M. med.
399
m

t. med.
99 m.

Ueber den Einfluß der Entdeckung der verschiedenen Gasarten auf die Heilkunde,

von

J. J. Günther,
Dr. und Physikus zu Deutz.

BIBLIOTHECA
MONACENSIS

Cölln, 1807.
in der neuen Verlags-Buchhandlung und Buchdruckerei,
N°. 2038.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Schon den ältesten Beobachtern der Natur konnte es nicht entgehen, daß die Luft, worin wir wie in ein Meer eingetaucht sind, auf den belebten Organismus, so wohl in seinem gesunden als kranken Zustande, den bedeutendsten Einfluß haben müsse, den man aber, wenn wir einige, allerdings scharfsinnige Aeusserungen von Van Helmont, Leonard De Vinci und vorzüglich von Mayow davon ausnehmen, aus Mangel an

Einsicht in die Bestandtheile der Atmosphäre, bloß von ihrer mehr oder weniger großen Dichtigkeit, Elastizität, Schwere, rc. herleitete, und so die wichtigste Eigenschaft derselben übersah.

Erst mit der Entdeckung der verschiedenen Gasarten durch den Fleiß der neuern Scheidekünstler fing man an, diesen Gegenstand einer genauern Untersuchung zu würdigen, unter denen sich die von Beddoes als die ersten und vorzüglichsten vor allen anderen auszeichnen. Seit dem sind eine Menge Versuche darüber angestellt, und der

Pu-

Publizität übergeben, deren wichtigste Resultate in vorliegender Schrift enthalten sind. Vorzüglich beschäftigte den Verfasser eine genaue Zusammenstellung der bisherigen Erfahrungen über den Einfluß der verschiedenen Gasarten im kranken Zustande des Menschen — eine Untersuchung, die für den praktischen Arzt um so interessanter seyn muß, da, leider! hier unter den meisten Aerzten der so schädliche Grundsatz herrschend ist, unter allen Umständen dem Kranken reine atmosphärische Luft, als das vorzüg-

lichste Agens zur Wiederherstellung der Harmonie der Verrichtungen des kranken Organismus anzurathen, da doch ihre mehr oder weniger große Reinheit, d. h. ihr mehr oder weniger große Gehalt an Sauerstof, offenbar dem jedesmaligen Zustande des Organismus angemessen seyn sollte.

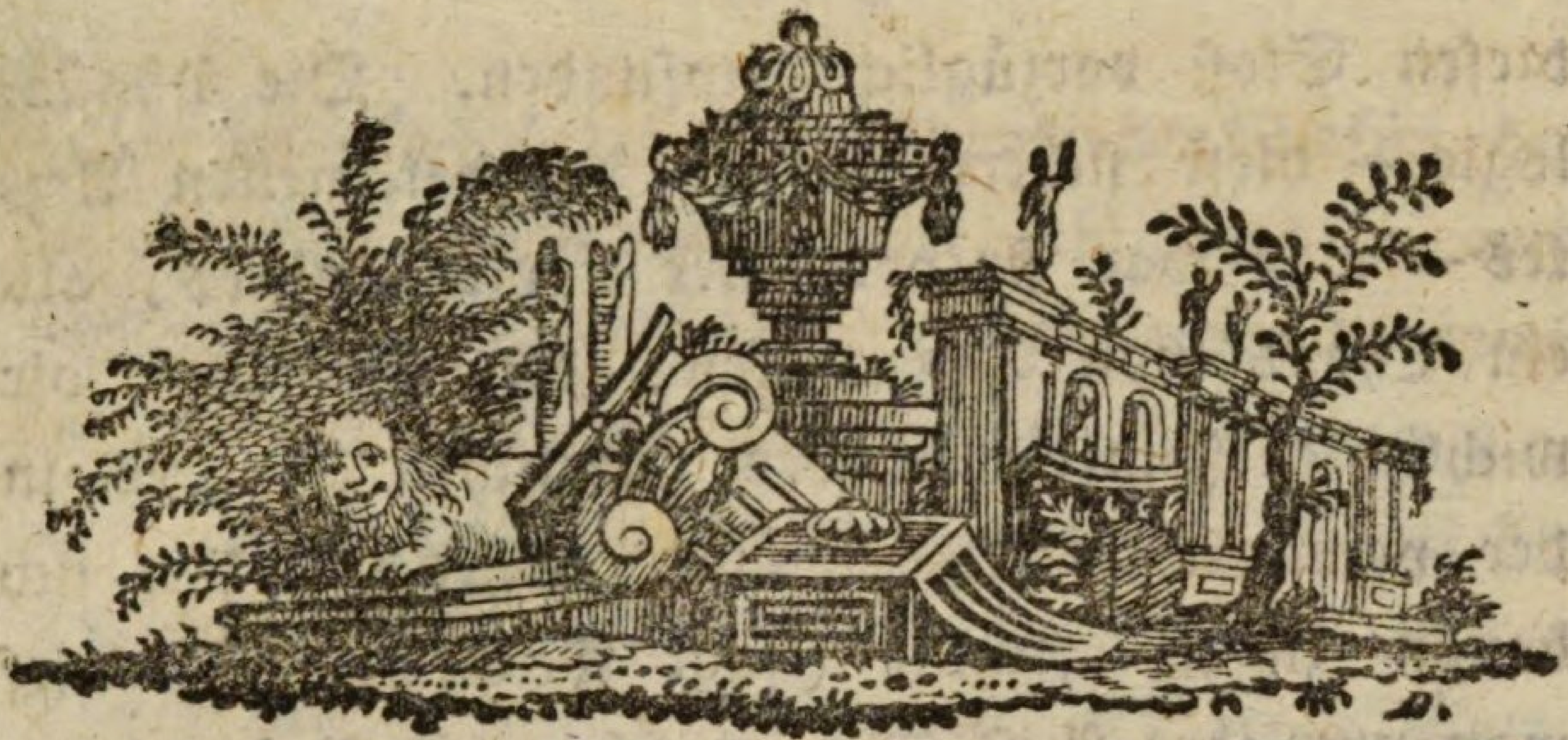
Auf welche Art indeß diese verschiedene Gasarten wirken, scheint für uns so ausgemacht nicht zu seyn, und daher der Streit, der hierüber von einem der ersten Vertheidiger der Erregungstheorie und

seinen

seinen Nachfolgern geführt worden ist, um so weniger hier einer abermaligen strengen Untersuchung zu bedürfen, als man ohnehin itzt wieder von dem Grundsatze: alles auf Hypersthenie und Asthenie zu beschränken, zurückgekommen ist, und der Natur ihre völlige Rechte wieder einzuräumen, anfängt. Die Erfahrung kann, so wie überall, so auch hier nur entscheiden, und an diese hat sich der Verfasser zu halten gesucht.

Auch ist in der neuen Verlags-Buchhandlung in Commißion zu haben: Günthers (Dr. und Physikus zu Deutz) kürze Uebersicht und Würdigung der vorzüglichsten bisher in der Lustseuche versuchten Heilmittel, zum Gebrauch für Wundärzte gr. 8. 1807.

Preis 6 gg. — 24 k. — 15 st.



Die pnevmatische Chemie hat gleich vom Anfange ihres Entstehens so bedeutende Revolutionen in die gesammte Naturkunde, und alle auf sie Bezug habenden Wissenschaften hervorgebracht, und dabei sich einen solchen, fast unübersehbaren Einfluß, in das Gebiete unsers Wissens verschafft, daß es in der That izt wenige Zweige der menschlichen Kenntnisse mehr gibt, die an der Wirkung dieser Revolution nicht mittelbar, oder unmittelbar Antheil nähmen, und dadurch entweder ganz in ihrer Gestalt umgeändert, oder doch genauer bestimmt worden seyen.

In der ganzen Geschichte der Wissenschaften findet der forschende Geist keine Entdeckung, die so reich an wichtigen Folgerungen für die Zukunft gewesen wäre. Die Arzneikunde hat

diesen Stoß vorzüglich empfunden. Die Physiologie — diese sichere Leiterin des rationellen Arztes — was war sie vor jener Epoche anders, als ein Chaos von Hypothesen, die uns über die wichtigsten Funktionen des thierischen Körpers in der peinigendsten Ungewißheit ließen? „Um sich davon zu überzeugen (sagt Fourcroy) darf man nur ihre Aufklärungen über die Respiration, thierische Wärme, Reizbarkeit, Sanguifikation, Ausdünstung, Ossifikation, Verdauung; über die Geschäfte der Leber, der Nieren, der Harnblase u. s. w. mit den oft sinnreichen, aber noch öfter abgeschmackten und den gesunden Menschenverstand entehrenden Hypothesen vergleichen, womit die Arzneikunde belastet war. Man setze doch diese Thatsachen den großen Lücken und Irrthümern entgegen, womit selbst der große Haller sein unsterbliches physiologisches Werk überfüllt hat". Solche Betrachtungen über die Fortschritte des menschlichen Wissens sind eine der angenehmsten und nützlichsten Beschäftigungen unseres Verstandes, die uns aber noch zugleich das demüthigende Geständniß abzwingen, daß wir unendlich vieles noch gar nicht wissen, und daß für die Zukunft noch manches zu thun und zu hoffen sey.

Ich habe in dieser kleinen Schrift einen der fruchtbarsten, aber unstreitig auch der schwersten Gegen-

stände der Psychologie, die Lehre von der Wirkung der Luft auf den menschlichen Körper, abzuhandeln, und zugleich zu zeigen gesucht, was für einen Gebrauch man in der praktischen Arzneikunde davon zu machen gewußt habe. Dieser Gegenstand ist seit der Entdeckung der mancherlei Luftarten, in unsern Tagen eine so reichhaltige Quelle von Untersuchungen geworden, daß es allerdings eine Arbeit von entschiedenem Interesse seyn muß, die Resultate dieser Untersuchungen genauer aneinander zu reihen, und ihre Anwendung auf einen der erhabensten und nützlichsten Zweige der menschlichen Erkenntniß — auf die menschenfreundliche Kunst des Arztes — näher zu zeigen. Ausser den verschiedenen zerstreuten Bemerkungen in den Schriftstellern, welche diesen Gegenstand nur nebenher verfolgten, und ausser den Monographien über einzele Zweige desselben, hat uns neuerdings Cavallo *) wichtige Erklärungen hierüber mitgetheilt, welche durch die Zusätze des Herausgebers und durch die zugefügte Litteratur des Bibliothecars Fischer in Mainz noch lehrreicher geworden sind.

*) Tib. Cavallo's Versuch über die medic. Anwend. der Gasarten ꝛc. Herausgegeben von D. Al. Nic. Scherer. Leipz. 1799.

Daß die Luft — dies große, unsern Planeten allenthalben umfließende Meer, in welchem Millionen Geschöpfe ihr Leben beginnen und vollenden — einen sehr wichtigen Einfluß auf unsere thierische Existenz haben müsse, war den Alten allerdings nicht unbekannt; und wie wäre es auch möglich, ihn bei einiger Aufmerksamkeit auf die organische Natur zu verkennen? Schon Hippokrates nahm einen dreifachen Nahrungsstoff an, nämlich: Speise, Getränke und Luft; er unterscheidet letztere von den übrigen, und nennt sie vorzugsweise den Lebensstoff. Allein was für große Veränderungen durch die Einwirkung der Atmosphäre auf den thierischen Körper hervorgebracht werden; wie durch sie der Prozeß des Lebens unterhalten, und die thierische Wärme — von deren Quelle die Alten so mancherlei verschiedene, und zum Theil lächerliche, Ideen hatten *) — erzeugt werde, dies war eine Aufgabe, deren Auflösung dem forschenden Geiste der Chemisten des letzten Viertels des achtzehnten Jahrhunderts, aufbehalten war: von wo an ein neue, und überaus fruchtbare, Epoche in der Physiologie beginnt. Doch müssen wir es zur Ehre der Alten gestehen, daß sie auch in diesem Theile

der

*) S. Joh. Bernh Const. Schoenebeck de calore animali. Duisb. 1783.

der Naturlehre des Menschen schon sehr scharfsinnige Vermuthungen gewagt haben, unter denen sich vorzüglich Mayow *) auszeichnet.

Den ältern Chemisten waren unsere heutigen künstlichen, oder vielmehr durch die Kunst entdeckten und durch sie nachgeahmten, übrigens aber in der Werkstätte der Natur existirenden, mancherlei Gasarten, welche sie da unaufhörlich erzeugt, unbekannt. Nur von dem kohlensauren Gasse hatten sie einige Begriffe. Schon Paracelsus nannte es den wilden Geist (Spiritus silvestris) und Van Helmont unterschied mehrere Arten dieses Geistes. Allein über die eigentliche Natur dieses Gasses ist man noch nicht sehr lange aufgeklärt. Auch die Atmosphäre sah man bis auf die Revolution der pnevmatischen Chemie als ein einfaches Fluidum, nach der Lehre der Alten an, welche sie in die Reihe ihrer Elemente setzten. Diese

*) Yeats hat sich vorzüglich mit dem Studium der Mayowschen Schriften seither beschäftigt. Er hat eine Schrift über diesen Gegenstand herausgegeben, die den Titel führt: Observations on the claims of the moderns to some discoveries, of Chemistry and Physiology &c. Scherers allg. Journal der Chem. 2. Th. S. 212. Mayows chemisch-physiol. Schriften. Jena 1799.

Diese Lehre, welche vor jener Epoche in den Schulen der Philosophen so hartnäckig verfochten wurde, soll nach der allgemeinen Meinung Empedokles, einen Weltweisen der 76ten Olympiade, zu ihrem Urheber haben, welcher die Zahl derselben auf vier bestimmte. Aristoteles und Zeno folgten ihm hierin, und so blieb dieser Satz in den Lehrbüchern der Chemisten stehen, bis auf die Zeiten des berüchtigten Paracelsus, welcher diesen, bisher vertheidigten, vier Elementen, fünf andere substituirte. Becher widersetzte sich aufs neue der Behauptung des Paracelsus, und machte durch seine Ideen von einer terra inflammabilis in der Geschichte dieser Wissenschaft Epoche; denn sie war es, welche Stahl seinem Commentator den Stoff zu seiner Theorie vom Phlogiston, gab, indem er diese terra inflammabilis als ein stetes Feuer in den Körpern betrachtete. Diese Stahlische Theorie vom Phlogiston ward bald mit allgemeinem Beifalle aufgenommen, und in den Schulen der Chemisten, besonders in Deutschland — dem Vaterlande dieser neuen Theorie — so hartnäckig verfochten, daß hier selbst Chemisten vom ersten Range, sie noch in diesem Augenblicke, ich weiß nicht, aus welcher Art von Patriotismus, vertheidigen, als man im Auslande diese bloße Hypothese mit der hellen Wahrheit der Erfahrung

schon längst vertauscht hatte. Dem großen Erfinder derselben gebühret indeß von jedem Unbefangenen die Ehre des Geständnisses, daß durch diese Hypothese vom Phlogiston, sie mag übrigens an und für sich so falsch seyn, als sie wolle, vieles in der dunkeln Lehre vom Verbrennen der Körper, und dem damit analogen Lebensprozesse, aufgeklärt, und dadurch gleichsam der erste Schritt zu der nachherigen richtigern auf Thatsachen gegründeten Erklärung, dieser wichtigen Erscheinungen geschehen sey *).

Die großen Entdeckungen Priestley's, und nach ihm Lavoisiers — in der Analyse der vor ihnen sogenannten einfachen Stoffe — haben über diese dunkelen Lehren ein Licht verbreitet, welches uns nun nicht weiter über die Natur derselben in Zweifel läßt. Durch die vereinten Bemühungen dieser Naturforscher kennen wir izt auch die atmosphärische Luft, nicht bloß ihren physischen in die Augen fallenden Eigenschaften nach, sondern auch in ihren besondern Bestandtheilen, deren Analyse ein unvergeßliches Denkmal der Epoche bleiben wird, welche das

*) Fourcroy Elemens d'histoire naturelle et de Chimie. T. I. p. 93.

das antiphlogistische System in der Geschichte der Chemie behauptet. Zwar muthmaßte schon Mayow ein Chemist des 17ten Jahrhunderts die Existenz einer Gasart, die auch einen Bestandtheil der Atmosphäre ausmachte, in dem Salpeter; aber wir müßten doch ungerecht gegen die Verdienste unsers Zeitalters seyn, wenn wir ihm deswegen die Ehre der Entdeckung der Bestandtheile der Atmosphäre streitig machen wollten. Diese an wichtigen Folgen überaus fruchtbare Entdeckung jener großen Männer, deren Namen in der Geschichte der Wissenschaften neben denen eines Newton und Leibniz glänzen, machten diese beiden Chemisten bei ihren Versuchen über die Verkalkung der Metalle. Sie bemerkten nämlich, daß während dieser Operation ein Theil der Luft verschwand, und daß das verkalkte Metall so viel am Gewichte zunahm, als die Luft verlor, in der man es verkalkt hatte. Setzten sie hierauf den verkalkten Theil des Quecksilbers in einer Retorte non neuem dem Feuer aus: so erhielten sie, als der Kalk glühte, den resorbirten Theil der atmosphärischen Luft in der Vorlage wieder, und das Quecksilber befand sich nach dieser Operation in seinem vorigen metallischen Zustande. Sie machten dabei die wichtige Bemerkung, daß das Residuum der atmosphärischen Luft, welches nach der Verkalkung des Metalles

talles zurückblieb, zum fernern Prozesse des Verkalkens und des Verbrennens nicht tauglich sey; daß es die Flamme auslösche; daß es Thiere tödte; mit einem Worte, daß es die Eigenschaften der atmosphärischen Luft eingebüßt habe. Den Antheil der Luft aber, welcher während der Calcination des Quecksilbers verschwunden, und deren Basis an das Metall übergegangen war, fanden sie bei der Herstellung des Metalls, drei- bis viermal reiner, als die atmosphärische Luft selbst, von der er einen Bestandtheil ausmachte. Das Verbrennen der Körper geschah in derselben weit schneller, mit weit größerer Intensität, und die Quantität der brennbaren Stoffe, welche man darin verbrennen konnte, übertraf drei- bis viermal diejenige, welche man in einem gleich großen Volumen atmosphärischer Luft, zu verbrennen im Stande war. Diesen Antheil der atmosphärischen Luft nannte Priestley dephlogistisirte Luft (air déphlogistiqué). Ihm gebührt die Ehre der Entdeckung, und der Tag, an welchem sie geschah, war der 1te August 1774. Die neuern Chemisten nennen ihn den Geburtstag der antiphlogistischen Chemie, und die partheilose Nachwelt wird ihm einst dankbar eine Stelle in den Annalen der Aufklärung des menschlichen Verstandes anweisen.

Diese

Diese Benennung, welche Priestley dieser neuentdeckten Luftart beilegte, beruht indeß noch auf der alten Idee von der Existenz eines Phlogistons, und ist daher nicht die schicklichste, da wir keinen einzigen Beweis für das Daseyn eines solchen hypothetischen Stoffes in der Natur haben, sondern alle Erscheinungen beim Verbrennen der Körper ihm vielmehr entgegen sind. Die französischen Chemisten, die seine Versuche nachher wiederholten, und die Natur dieser Gasart genauer zu bestimmen suchten, nannten sie daher lieber air vital (Lebensluft), oder nach einer andern Erscheinung gas oxigéne (Sauerstoffgas). Ein weit passender, den Charakter dieser Gasart ausdrückender, Name; denn durch sie allein wird der Prozeß des thierischen Lebens unterhalten. Derjenige Antheil der atmosphärischen Luft hingegen, welcher bei der Operation des Verkalkens des Quecksilbers zurückblieb, und in welchem Thiere nicht leben und Körper nicht brennen können, erhielt von ihnen den gleichfalls schicklichen Namen: gas azote (Stickgas). Ausser diesen beiden Hauptbestandtheilen der Atmosphäre, entdeckten sie auch noch einen kleinen Antheil kohlenstoffsaures Gas (gas acide carbonique) in derselben, und zwar in dem Verhältnisse, daß unsere Atmosphäre aus 0,27 Sauerstoffgas,

0,72

0,72 Stickgas, und 0,01 kohlenstoffsauren Gas besteht *).

Dieses Verhältniß der Bestandtheile der atmosphärischen Luft ist indeß nicht zu allen Zeiten und unter allen Umständen das nämliche, und je nach dem größern oder geringern Verhältnisse dieser verschiedenen Gasarten untereinander, wird auch der größere oder geringere Grad der Reinheit der Atmosphäre bestimmt. Auf diesem verschiedenen Grade der Reinheit der Luft nun, beruht auch die mehr oder wenigere Tauglichkeit der Atmosphäre zur Respiration; da aber die Athembarkeit der atmosphärischen Luft schlechterdings von dem Antheile der Lebensluft in derselben abhängt: so ist klar, daß die Beurtheilung ihrer Güte auch von der Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Lebensluft zu dem Stickstoffgas abhangen werde.

Um nun jenes quantitative Verhältniß der Bestandtheile der atmosphärischen Luft zu erforschen, und so den Grad der Güte derselben zu bestimmen, dazu hat man in neuern Zeiten verschiedene

Instru-

*) Fourcroy Elem. d'histoire natur. et de Chimie, T. 1. p. 186. etc. Girtanners Anfangsgr. der antiphl. Chem. Berl. 1795. S. 51.

Instrumente erfunden, die unter dem Namen Eudiometer bekannt sind. Es würde zu weitläufig seyn, sie alle zu beschreiben *); ich begnüge mich daher bloß damit, das Salpetergas-Eudiometer hier etwas umständlicher anzuzeigen, welches Priestley zuerst 1772 angab, und nach ihm immer mehr verbessert wurde, bis es endlich von Fontana und Ingenhousz diejenige Einrichtung erhielt, mit der man es beibehalten hat. Dies verbesserte Eudiometer besteht aus zwei Stücken, dem sogenannten großen und kleinen Maaße. Das große Maaß besteht aus einer oben verschlossenen Glasröhre, die inwendig aufs vollkommenste cylindrisch, also allenthalben von gleichem Durchmesser 14 bis 20 Zoll lang, und deren innerer Durchmesser ohngefähr nicht unter 1/2 Zoll weit ist. Die Röhre ist durch Zeichen mit einer Feile in genaue Abtheilungen von 3 Zollen gebracht, deren jede wieder in 100, auf einen an der Röhre beweglichen Gradeleiter eingeschnitten, genaue Unterabtheilungen zerfällt. Das kleine Maaß dieses Eudiometers besteht aus einer kleinen gläsernen Phiole, die genau so viel Luft fassen muß, als eine

*) Man kann alles hierüber verhandelte in der vortrefflichen Abhandlung des Herrn Hofrath Gmelin in v. Crell's Chem. Annal. 1800. B. 2, finden.

eine Abtheilung der größeren Röhren von 3 Zollen enthält. An der Oeffnung dieser Phiole ist eine messingene trichterförmige Röhre angebracht, durch deren Mitte ein flacher Schieber vor die Oeffnung der Phiole geht. Zu diesem Versuche wird nun Salpetergas erfodert, welches die Eigenschaft besitzt, bei der Berührung der atmosphärischen Luft sogleich seine Gasform zu verlieren, und sich mit dem Sauerstoffgehalte derselben zur unvollkommenen Salpetersäure zu verbinden — die Atmosphäre also zu desoxidiren. Dieses Salpetergas erhält man, indem man in mit Wasser verdünnter Salpetersäure Kupferspäne auflößt. Die Salpetersäure wird hierbei zum Theil zersetzt und das Salpetergas entbunden, indem ein Theil des Sauerstoffs der Salpetersäure dazu dient, das Metall zu verkalken, während der andre mit dem Stickstoffe dieser Säure verbunden bleibt, und in dieser Verbindung das Salpetergas constituirt. Das endliche Verfahren hierbei ist nun folgendes: Man läßt nämlich zuerst in dem kleinen Maaße die zu untersuchende Luft treten, hält jenes beim Schieber unter das Wasser der Wanne, um der Luft die Temperatur des Wassers mitzutheilen, führt es hierauf, mit der Oeffnung nach unten gerichtet, im Wasser so weit herauf, bis die Fläche des Schiebers mit der Fläche des Wassers gleich hoch

ist,

ist, schiebt alsdann den Schieber vor die Oeffnung, kehrt das Wasser im Gefäße um, und leitet nun die darin befindliche Luft, nach Eröffnung des Schiebers, in das große Maaß. Man füllt das große Maaß auf eben die Art wieder mit reinem Salpetergas, und bringt es zu der zu prüfenden Luft in das große Maaß. In dem Augenblicke, da die beiden Luftarten in Berührung kommen, und noch eher, fängt man an die Röhren zu schütteln, etwa eine Minute hindurch, und übergießt sie auch wohl mit kaltem Wasser, um ihr die Temperatur desselben mitzutheilen. Man mißt hierauf durch den Gradeleiter die Verminderung der Luft. Auf diese Art kann man alsdann aus den zurückbleibenden Stickstoffgas beurtheilen, wie groß z. B. in 100 Theilen der Gehalt des Sauerstoffes in der Atmosphäre sey *). Gegen dieses Verfahren hat indeß Herr von Humboldt Einwendungen gemacht und bewiesen, daß wegen der Verunreinigung des bei den eudiometrischen Versuchen angewandten Salpetergasses mit Stickstoffgas, hier ein Irrthum in der Rechnung vorgehe. Zur Entdeckung dieses Antheils Stickstoffgasses im Salpe-

tergas

*) Grens Chemie 1. Th. S. 438. Scherers Luftgüteprüfungslehre. Wien 1785. B. I. S. 163-166. Gehlers phys. Wörterbuch, B. II. S. 99 - 107.

fergas bedient er sich hiezu der Auflösung des schwefelsauren Eisens, und giebt dadurch der Eudiometrie einen großen Grad von Vervollkommnung; er fand auf diese Art, daß jener Antheil Stickstoffgas im Salpetergas von 0,07 bis zu 0,67 und selbst noch höher steige. Dieser muß also bei den eudiometrischen Versuchen mit dem Salpetergas jedesmal erst ausgemittelt und mit in Anschlag gebracht werden. Herr von Humboldt hat eine Tafel berechnet, welche zur Reduktion des Fontanaschen Eudiometers auf tausend Theile dient; nach dieser Angabe kann man den Mittelgrad der Reinheit der Atmosphäre, ihre größten und kleinsten Abweichungen in Tausendtheile bestimmen. Nach ihm wechselt der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre zwischen 0,23 und 0,29 *). Der Bürger Berthollet läugnet diese große Verschiedenheit; er habe sie, sagt er, in der Weite von Cairo bis Paris zu verschiedenen Zeiten in einem entgegengesetzten Klima nicht bemerkt. Er schlägt zu eudio-

*) Scherers allg. Journal der Chemie. 1. B. S. 263. Nach Parrot (Einige Resultate aus eudiometrischen Versuchen in Voigt's Magaz. f. d. neuesten Zustand der Naturk. 2. B. 2. St. S. 220.) sind die v. Humboldt'schen Angaben im Durchschnitte um 1/54 zu groß. Auch verdient allerdings Beherzigung, was Herr von Arnim in Gilbert's Annalen hierüber gesagt hat.

eudiometrischen Versuchen das flüssige Schwefel-kali vor, das Scheele zuerst empfohl, welches die Eigenschaft besitzt den Sauerstoff zu absorbiren, und wobei keine andre Berichtigungen erfodert werden, als diejenigen, welche die Veränderungen der Temperatur und des Drucks der Luft erfodern, die, während man die Luft untersucht, und die durch dieselbe bewirkte Verminderung mißt, vorgehen können *). Auch das langsame Verbrennen des Phosphors empfielt er; andere, und vorzüglich Humboldt **) verwerfen diese Verfahrungsart, die Luft zu prüfen, aus mehreren Gründen. Uebrigens lehren auch die eudiometrischen Versuche, daß die Jahres- und Tageszeit, die Lage der Orte an den Küsten, oder die Entfernung am Meere, daß volkreiche Städte, und aus verschiedenen Gegenden hervorwehende Winde, allerdings auf den mehr oder wenigern Gehalt des Sauerstoffs in der Atmotsphäre einigen Einfluß haben. Auch macht die Höhe der Atmosphäre hierin einen Unterschied. Herr von Humboldt untersuchte die Luft, die der Aeronaut Garnerin am 27. Thermidor 6. 1303 Meter über Paris aufgefangen hatte; er fand darin zwischen 8 bis 10/1000 Theile Kohlensäure.

Die

*) Scherers allg. Journ. d. Ch. 4. B. S. 528.

**) Ebend. 1. B. S. 543. f.

Die Luft zu Paris, die er um Mitternacht aufgefangen hatte, gab, geprüft vermittelst des Salpetergasses und des schwefelsauren Eisens, 0,276 Sauerstoff, indeß die von Garnerin nur 0,259 desselben enthielt. Auch Herr von Saussûre fand kohlenstoffsaures Gas auf dem Gipfel des Montblanc; und aus Ramond's observations sur les Pyrenées P. I. p. 122. sieht man, daß die Luft vom Gipfel des Pic dû Midi bei Bareges — 1506 Toisen über der Meeresfläche — 1/4 weniger Sauerstoff, als die von der Ebene enthielt *). Auch fand Herr von Humboldt im Winter 1798 zu Salzburg die Luft auf dem, 453 Toisen höher als sein Zimmer gelegenen Geisberge, um 10 Grad schlechter als zu Salzburg **). Es erhellet also aus diesen Versuchen, daß man über die Reinheit der Atmosphäre in hohen Regionen bisher in Irrthum war, und daß die Luft um so irrespirabler wird, je höher man steigt. Diese Entdeckung ist auch in Hinsicht auf die praktische Arzneikunde interessant, da in manchen Fällen so sehr vieles darauf ankömmt, die Atmosphäre des Kranken mit einer andern zu vertauschen. Uebrigens darf ich wohl kaum erin-

*) Scherers allg. J. d. Chem. B. II. H. 9. S. 320.
**) Ebend. B. I. H. 3. S. 268.

erinnern, daß alle diese eudiometrischen Versuche zwar allerdings dazu geeignet sind, den Sauerstoffgehalt der Atmosphäre zu bestimmen, daß sie aber keineswegs überall dazu dienen können, die größere oder geringere Respirabilität irgend einer Gasart darzuthun. „Denn (sagt der verstorbene Gren sehr richtig) so kann ja eine Mischung aus 3 Theilen Wasserstoff- oder kohlenstoffsaures Gas und einem Theile Lebensluft, bei den eudiometrischen Versuchen sich als respirabel zeigen, ob sie gleich in dieser Rücksicht schädlich und nachtheilig ist" *).

Nach

---

*) Sollte Herr Girtanner in Hinsicht seiner Meinung über die Bestandtheile des Stickgasses doch Recht haben, was durch die bekannten Versuche und Vermuthungen der Herren Priestley, Westrumb, Wurzer, Achard, Wiegleb, Lichtenberg, Mayer, Hildebrand ꝛc. mir noch immer nicht unwahrscheinlich ist: so besteht die Atmosphäre nicht aus Sauer- und Stickstoff, sondern aus Sauer- und Wasserstoff. Wird durch eudiometrische Versuche der Sauerstoff vom Wasserstoffe getrennt: so kann dies niemals gänzlich geschehen; es bleibt immer noch ein geringer Antheil des Sauerstoffes mit dem Wasserstoffe verbunden, und constituirt den Stickstoff. Die ganze Eudiometrie beruhte demzufolge auf sehr unsichern Gründen. Scherers allg. Journ. der Chemie B. IV. H. 21.

Nach dieser vorausgeschickten Analyse der atmosphärischen Luft, sind wir auch nun im Stande die Veränderungen zu beurtheilen, die damit vorgehen, wenn Thiere in ihr leben. Diese Untersuchung ist eine der interessantesten in dem ganzen Gebiete der Physiologie, und derjenige Gegenstand, um den sich die französische Chemie das größte Verdienst der Aufklärung erworben hat.

Das Athemholen — dies erste Geschäft des in die Welt eintretenden neuen Menschen — wodurch die Natur den Prozeß des Lebens bei fast allen Klassen von Thieren, und zum Theil auch das Leben der Pflanzen erhält, war schon längst ein Gegenstand des Nachdenkens für naturforschende Aerzte und Philosophen. Ich würde indeß den Zweck dieser Abhandlung verfehlen, wenn ich die mannichfaltigen Hypothesen sammeln wollte, die von Galen bis auf unsere Zeiten darüber geträumt sind. Denn in der That, ehe die neuere Chemie in unsern physiologischen Kenntnissen aufräumte, hatte man über diese bewundernswürdige Operation der Natur, die grundlosesten Begriffe *). Hales glaubte, daß die ausgehauchte Luft desfalls zur

*) Steph. Hales Haimastat. Lond in 8. in das Französ. übersetzt von Sauvages. Genf 1744. 4.

erinnern, daß alle diese eudiometrischen Versuche zwar allerdings dazu geeignet sind, den Sauerstoffgehalt der Atmosphäre zu bestimmen, daß sie aber keineswegs überall dazu dienen können, die größere oder geringere Respirabilität irgend einer Gasart darzuthun. „Denn (sagt der verstorbene Gren sehr richtig) so kann ja eine Mischung aus 3 Theilen Wasserstoff- oder kohlenstoffsaures Gas und einem Theile Lebensluft, bei den eudiometrischen Versuchen sich als respirabel zeigen, ob sie gleich in dieser Rücksicht schädlich und nachtheilig ist" *).

Nach

*) Sollte Herr Girtanner in Hinsicht seiner Meinung über die Bestandtheile des Stickgasses doch Recht haben, was durch die bekannten Versuche und Vermuthungen der Herren Priestley, Westrumb, Wurzer, Achard, Wiegleb, Lichtenberg, Mayer, Hildebrand ꝛc. mir noch immer nicht unwahrscheinlich ist: so besteht die Atmosphäre nicht aus Sauer- und Stickstoff, sondern aus Sauer- und Wasserstoff. Wird durch eudiometrische Versuche der Sauerstoff vom Wasserstoffe getrennt: so kann dies niemals gänzlich geschehen; es bleibt immer noch ein geringer Antheil des Sauerstoffes mit dem Wasserstoffe verbunden, und constituirt den Stickstoff. Die ganze Eudiometrie beruhte demzufolge auf sehr unsichern Gründen. Scherers allg. Journ. der Chemie B. IV. H. 21.

Nach dieser vorausgeschickten Analyse der atmosphärischen Luft, sind wir auch nun im Stande die Veränderungen zu beurtheilen, die damit vorgehen, wenn Thiere in ihr leben. Diese Untersuchung ist eine der interessantesten in dem ganzen Gebiete der Physiologie, und derjenige Gegenstand, um den sich die französische Chemie das größte Verdienst der Aufklärung erworben hat.

Das Athemholen — dies erste Geschäft des in die Welt eintretenden neuen Menschen — wodurch die Natur den Prozeß des Lebens bei fast allen Klassen von Thieren, und zum Theil auch das Leben der Pflanzen erhält, war schon längst ein Gegenstand des Nachdenkens für naturforschende Aerzte und Philosophen. Ich würde indeß den Zweck dieser Abhandlung verfehlen, wenn ich die mannichfaltigen Hypothesen sammeln wollte, die von Galen bis auf unsere Zeiten darüber geträumt sind. Denn in der That, ehe die neuere Chemie in unsern physiologischen Kenntnissen aufräumte, hatte man über diese bewundernswürdige Operation der Natur, die grundlosesten Begriffe *). Hales glaubte, daß die ausgehauchte Luft desfalls zur

*) Steph. Hales Haimastat. Lond in 8. in das Französ. übersetzt von Sauvages. Genf 1744. 4.

ferneren Respiration untauglich sey, weil sie ihre Schnellkraft verloren habe. Setzt man ein Thier unter eine mit Wasser gesperrte Glocke, und läßt es darin sterben: so steigt das Wasser in der Glocke in die Höhe; dies soll nach Hales beweisen, daß die Luft ihre Elastizität zum Theil eingebüßt habe, weil sie dem Wasser nicht mehr widerstehen könne; allein dieser Schluß ist unrichtig. Das Wasser steigt nämlich deswegen, weil das Volumen der Luft unter der Glocke durch die Respiration vermindert ist, und sie nun einer ihrer Bestandtheile selbst eingebüßt hat; dadurch verliert sie unter der Glocke die Eigenschaft der äußeren Luft, welche auf das Wasser drückt, den gehörigen Widerstand zu leisten. Das Wasser muß also steigen.

Helvetius *) und Hamberger **) behaupteten, das Blut werde in den Lungen durch die eingeathmete Luft abgekühlt; allein wenn dies der Zweck der Natur bei dieser Operation wäre, so müßte das arterielle Blut weniger Wärmestoff ent-

---

*) J. Cl. A. Helvetius Eclaircissement concernant la manière, dont l'air agit sur le sang dans les poumons etc. à Paris 1728.

**) G. C. Hamberger de respirat. mechanismo atque usu genuino. Jen. 1727. 4.

enthalten, als das venöse, da doch die Quantität des Wärmestoffs im arteriellen Blute, sich zu der im venösen verhält, wie 11,1,0 : 10.

Andre glaubten, die Lunge wirke durch die Respiration als ein blutreinigendes Organ. Unter den Anhängern dieser Meinung steht C. L. Hoffmann *) oben an. Der stinkende Athem der Frauenspersonen zur Zeit ihrer monatlichen Reinigung; — der spezifike Geruch des Athems bei verschiedenen Krankheiten, z. B. bei den Blattern; — der saure und weinartige Geruch des Athems bei starken Weintrinkern u. s. w. — sind Thatsachen, welche die Anhänger dieser Meinung als Gründe für sich anführen. Es scheint allerdings, daß der Prozeß der Respiration nebenher auch diesen Nutzen habe; allein in welchen Fällen dieses Statt finde, und wie weit sich dieses erstrecken möge, darüber fehlt es noch an hinreichender Bestimmung.

Erst seitdem die antiphlogistische Chemie in der ganzen Naturlehre des Menschen ein helleres Licht anzündete, hat man auch in diesem Theile der Physiologie richtigere Ideen aufgefaßt, und Erscheinungen durch Versuche zu erklären angefangen, über

*) Abhandl. von den Pocken, im 1. Th.

über die man vorhin nicht einmal Vermuthungen hatte. Die vornehmsten Schriftsteller über diesen Gegenstand sind: Priestley, Lavoisier, Rigby, Moscati, Goodwyn, Seguin, Menzies, Girtanner u. s. w. Alle Schriften, welche vor Priestley und Lavoisier die Behandlung dieses Gegenstandes zum Zwecke haben, dienen bloß noch das Studium der Geschichte dieser Lehre zu ergänzen. Dem unglücklichen Lavoisier verdanken wir die erste richtige Ansicht dieses Gegenstandes.

Die vorzüglichsten Resultate, welche aus den Untersuchungen der neuern Chemisten hervorgehen, sind folgende: Erstlich geht beim Einathmen der atmosphärischen Luft ein Theil des Sauerstoffs derselben verloren, und tritt in folgende Verbindungen: Ein Theil desselben verbindet sich mit dem venösen Blute in den Lungen, und verwandelt seine dunkle Farbe in eine hellrothe; ein anderer Theil vereinigt sich mit dem Kohlenstoffe, welcher aus dem venösen Blute in den Lungen abgeschieden wird, und erzeugt Kohlensäure; ein dritter Theil des Sauerstoffs verbindet sich mit dem Kohlenstoffe des schwärzlichen Schleims in den Bronchien, und erzeugt ebenfalls Kohlensäure: endlich ein vierter Theil des Sauerstoffs verbindet sich

mit

mit dem aus dem venösen Blute abgesonderten Wasserstoffe, und erzeugt Wasser *).

Zweitens, der Wärmestoff, der durch die Zersetzung des Sauerstoffes in den Lungen frei wird, geht nun gleichfalls folgende neue Verbindungen ein: Ein Theil desselben bleibt mit demjenigen Sauerstoffe verbunden, welcher sich mit dem venösen Blute verbindet, daher ist auch die Menge des Wärmestoffs größer in dem arteriellen Blute, als in dem venösen, wie Herr Crawford bewiesen hat **); ein anderer Theil des Wärmestoffs geht in die Verbindung der Kohlensäure, und constituirt die Gasform derselben, und ein dritter verwandelt das gebildete Wasser in Dämpfe, welche wir aushauchen. Wenn 100 Theile atmosphärischer Luft inspirirt werden, welche aus 80 Theilen Stickstoffgas, 18 Theilen Sauerstoffgas, und mit 2 Theilen

*) Herr Cavallo l. c. S. 54. hält es für natürlicher und befriedigender anzunehmen, daß das kohlenstoffsaure Gas sowohl, als das Wasser von dem Blute in der Lunge geschieden, und nicht darin gebildet werde. Die Gründe für diese Meinung sehe man an dem angef. Orte.

**) Experiments and observations on animal Heat, and the Inflammation of combustible bodies, by A. Crawford, Lond. 1779. Uebers. v. Crell 1789. Gött. Mag. für Wiss. und Litt. 1. Jahrg. 5. St.

Theilen kohlensaurem Gas bestehen: so erhält man nach dem Ausathmen nur 98 Theile, und diese bestehen nunmehr aus 80 Theilen Stickstoffgas, 5 Theilen Sauerstoffgas, und aus 13 Theilen kohlensaurem Gas.*). Die Wirkungen der Respiration beziehen sich also theils auf Veränderungen des Zustandes unsers Körpers, theils auf Verminderungen der Luft, worin wir athmen, sowohl ihrer Quantität als Qualität nach. Uebrigens ist zu bemerken, daß eine geraume Zeit nach dem Essen sich weniger kohlensaures Gas bildet, als während der Digestion. Durch die Bewegung des Körpers, besonders wenn sie etwas stark ist, vermehrt sich die Menge desselben. Eben so wird auch die Quantität des als Dampf ausgehauchten Wassers unter jenen Umständen vermehrt.

Der Sauerstoff ist es demnach, der diese überaus wichtige Rolle in unserm Körper spielt, ohne welchen, wie dies Versuche aufs evidenteste beweisen, keine Respiration, mithin auch unser Leben nicht Statt finden würde. Durch seinen Beitritt erhält das Blut in den Lungen die röthere Farbe, und mehr Capacität gegen den Wärmestoff. Diese nimmt aber bei fernerem Kreißlaufe, so wie sich das

*) Girtanners antiphlog. Chem. Kap. vom Athemholen.

das Blut nach Grade, wieder mit Kohlenstoff und Wasserstoff anhäuft, und Sauerstoff einbüßt — also venöser wird, wieder ab, der Wärmestoff wird frei, und so entsteht überall sensible Wärme im thierischen Körper, welche zu Unterhaltung unsers Lebensprozesses unbedingt nothwendig ist. Die Quelle der thierischen Wärme, worüber die Alten so viel stritten, und über welche so mancherlei Meinungen und Theorien von Hippokrates bis auf Crawford, vorgebracht worden sind, wäre also auch auf diesem Wege berichtigt. Doch ist wohl nicht zu läugnen, daß es auch noch andere Verrichtungen in unserm Körper gäbe, wobei durch das unaufhörlich sich ändernde Spiel der Verwandschaften, ebenfalls freie Wärme ausströme. Unter diese Funktionen gehört vorzüglich die Verdauung. Je größer das Verhältniß des Sauerstoffgehalts zu den übrigen Bestandtheilen der atmosphärischen Luft ist, welche wir einathmen, desto größer muß auch der Grad der Wärme seyn, welcher dadurch bei uns erzeugt wird. Die Folgen der Inspiration einer solchen reinen oder doch beinahe reinen Luft sind: Beschleunigung der Bewegung des Herzens und der Verrichtungen aller Organe — überall schnellere Animalisation — aber auch — welches wohl zu bemerken ist — rascheres Vorrücken an das Ziel des Lebens. Die Natur

hat

hat uns daher mit großer Weisheit in der Atmosphäre das Sauerstoffgas in dem passenden Mischungsverhältnisse einzuathmen gegeben. Setzt man ein Thier unter eine mit reinem Sauerstoffgas angefüllte Glocke: so wird das Athemholen schneller, die Brust dehnt sich mehr als gewöhnlich aus, das Herz und die Arterien ziehen sich stärker und schneller zusammen, als in dem natürlichen Zustande; bald nachher befindet sich das Thier wie in einem Fieber; seine Augen werden roth und treten aus dem Kopfe hervor; der Schweiß läuft über seinem ganzen Körper; seine thierische Wärme nimmt beträchtlich zu, und es dauert nicht lange, so zeigen sich alle Symptome des heftigsten Entzündungsfiebers — die Lungen gehen in Brand über, und das Thier stirbt *).

Man hat auch Untersuchungen angestellt über die Quantität Luft, welche bei jedem Athemzuge eines erwachsenen gesunden Menschen in die Lungen eindringt, aber selbst bis auf den gegenwärtigen Augenblick ist der Streit darüber noch unentschieden. Nach den Versuchen von Menzies **) und

*) Girtanners antiphl. Chem. Kap. v. Athemholen.

**) Robert Menzies: Tentamina physiologic, de respirat. Edinb. 1790. 8. Uebersetzt: Essay physiologique

und Berthollet athmet ein erwachsener Mann von gewöhnlicher Größe jedesmal 40 Cubikzolle Luft ein, und er athmet 18 mal in jeder Minute, folglich athmet er 720 Cubikzolle Luft in jeder Minute ein. Nun enthalten diese 720 Cubikzolle 27/100, oder 194,4 Cubikzolle Sauerstoffgas, welches durch das Athemholen verändert wird. Bei jedem Athemzuge werden 0,500 Theile der inspirirten atmosphärischen Luft in Kohlensäure verwandelt, folglich erzeugen sich in jeder Minute in den Lungen eines Mannes von gewöhnlicher Größe 36 Cubikzolle kohlensaures Gas, und in einem Tage erzeugen sich demnach 51840 Cubikzolle, oder 3,9677 Pfunde kohlengesäuertes Gas in den Lungen eines jeden Menschen. Blumenbach folgt in der Bestimmung der Quantität der auf einmal inspirirten Luft Cavallo, und setzt sie mit ihm auf 30 Cubikzolle. Senak bestimmte sie auf 12, 16 bis 17 Cubikzolle. Lavoisier in den Memoires de l'Academie des sciences de Paris vom Jahre 1785 nimmt an, daß in jeder Stunde ein Cubikfuß reiner Lebensluft durch die Respiration zersetzt werde.

Woher

---

gique sur la respiration. Annal. de Chimie, Vol. VIII. 1791. p. 211 - 223. Crells Annal. 1794. B. II. S. 33 - 35. Grens Journal der Physiol. B. VI. S. 107 - 120. Bulletin des sciences, par la Societé philomatique. Germinal an V. Nro 1.

Woher diese so höchst verschiedenen Angaben? Wohl daher, daß man auf den Grad der natürlichen Inspiration eines gesunden ruhigen Menschen nicht genug Rücksicht nahm. Man konnte schon à priori vermuthen, daß alle diese angegebenen Quantitäten zu hoch wären. Mehrere fühlten dies auch, und stellten in dieser Absicht wiederholte Versuche an. De la Metherie in seiner Schrift: De la respiration et de la chaleur animale, im Journal de Phys. (Fevrier 1798.) behauptet, daß nur jedesmal 4 Cubikzolle Luft inspirirt würden, und Abilgard will durch Versuche an sich selbst gefunden habe, daß er bei jedem Athemzuge nicht mehr als 3 Cubikzolle einathme *). Herr Prof. Wurzer bediente sich schon vor mehr, als 3 Jahren, in seinen Vorlesungen zu diesen Versuchen einer eigenen Vorrichtung; er fand, daß das Volumen der, auf einmal in die Lungen eines gesunden erwachsenen Mannes im ruhigen Zustande eindringenden, Luft zwischen 6 bis 8 Cubikzolle wechsele; und diese Angabe ist wohl die wahrscheinlichste.

*) Scherers allg. Journal der Chem. 22. H. S. 429.

Ich komme nun zu einer noch nicht hinlänglich untersuchten, aber nicht weniger wichtigen, Verrichtung unsers Körpers, welche gleichfalls durch die Einwirkung der Luft auf denselben bewirkt wird — ich meine die Perspiration, deren Organ die ganze Oberfläche unsers Körpers — die Haut ist, und wodurch die Natur uns gleichsam bestimmt hat, ganz Lunge zu seyn. Denn wir werden bald sehen, welche äusserst große Analogie zwischen dem Geschäfte der Lungen und dem unserer Haut sey, und wie wohlthätig die Natur durch diese weise Einrichtung dafür gesorgt habe, daß in dringenden Fällen Eins das Andre ersetzen, oder doch wenigstens die Unvollkommenheit seiner Verrichtung einigermassen compensiren könne.

Priestley, nachdem er sich mit der Untersuchung beschäftigt hatte, was für Wirkungen durch den Prozeß der Respiration, wechselweise auf die Luft und das Blut hervorgebracht würden, suchte nun auch die Veränderung der Atmosphäre zu bestimmen, in der Thiere perspirirt hatten. Er hat aber diesen Gegenstand nur sehr nebenher verfolgt, und daher gelang es ihm auch nicht, völlige Auf-

klärung

klärung darüber zu erhalten. Seine Meinung war indeß, daß die thierische Perspiration der Reinheit der Luft nicht in dem Grade schade, als die Respiration. Ingenhousz stellte über die Luft, die der thierische Körper perspirirt, und über die, welche Pflanzen aushauchen, Versuche an; da aber erstere nicht eigentlich der Gegenstand seiner Untersuchung war: so erforschte er auch die Natur derselben nicht so genau, als man es von einem um die Naturkunde so sehr verdienten Manne, erwarten dürfte. Er sagt: „Ein Theil ward vom Wasser verschluckt, und dieser scheint fixe Luft zu seyn, der übriggebliebene Theil war nichts weniger als ganz respirabel".

Cruikshank sagt, daß die Perspirationsmaterie, und die durchs Athemholen aus den Lungen abgesonderte, in ihren Eigenschaften einander sehr ähnlich wären. Zu seinen Versuchen sammelte er die wässerichte Ausdünstung der Haut; die luftförmige Materie untersuchte er aber nur sehr oberflächlich, und wie man offenbar sieht, mit zu wenig chemischen Kenntnissen. Er schüttelte Kalkwasser in der Luft, womit seine Hand umgeben gewesen war, und der Niederschlag der Kalkerde zeigte die Gegenwart der fixen Luft. Auch beobachtete er, daß eine angezündete Wachskerze in die

Flasche

Flasche gebracht, worin seine Hand perspirirt hatte, zwar nicht auslöschte, aber doch ganz dunkel brennte. Die Quantität der Ausdünstungsmaterie innerhalb 24 Stunden, schlägt er auf 7 Pfunde 6 Unzen an; welche sich aber während der Bewegung fast um 2/3 vermehrt hatte: denn nun betrug sie in eben dieser Zeit 12 Pfunde *). Nach den Versuchen von Lavoisier verliert der Mensch auf diesem Wege täglich 2 Pf. 13 Unzen. Hätte der Tod diesen edeln Mann nicht zu früh den Wissenschaften entrissen: so würden wir izt auch über diesen so sehr interessanten Theil der Physiologie vortreffliche Aufschlüsse haben. Seine dahin abzweckenden Versuche beschäftigten ihn in den Jahren 1788 und 1789. Er erfand dazu einen besondern Apparat, den man als sehr sinnreich beschreibt. Der Hauptbehälter, den man sich wahrscheinlich als eine Glocke denken muß, soll von der Größe seyn, daß ein Mensch darin sitzen kann. Das eigentliche merkwürdige bei dieser Verrichtung besteht darin, daß alles, was zum Athemholen erfodert wird, ausser dem Behälter, hingegen das Ausdünstungsgeschäft in dem innern Raume desselben vor sich geht **).

Seguin

---

*) W. Cruikshanks Abhandl. über die unmerkliche Ausdünstung ꝛc. Uebersetzt von Michaelis. Leipz. 1798. S. 38. u. f.

**) Intelligenzblatt d. allg. Litteraturz. v. J. 1796. N. 58.

Seguin *) läugnet alle Absorbtion durch die Haut. In jedem Bade, (sagt er) nehme der Körper nicht an Gewicht zu, sondern nur etwas weniger ab, als in der Luft, weil das Wasser die Perspiration der Haut zurückhalte, und also nur durch die Lungen perspirirt werde. Im Wasser von 10 bis 12° R. verhalte sich dieser Verlust im Bade gegen den in der Luft, wie 6,5 : 17; in einem lauwarmen Bade von 18° R. sey dieses Verhältniß wie 7,5 : 21,4, und im heissen Bade 28° R. sey dasselbe wie 13 : 23. In mit Salzen geschwängerten Bädern, z. B. in einer Auflösung von Sublimat komme, wenn die Flüssigkeit entweder ganz heiß oder sehr warm, z. B. 28° R. sey, bei unverletzter Epidermis gar nichts von Sublimat in den Körper; nur bei einer Temperatur der Flüssigkeit von 18° R. habe der in eine Solution von 2 Scrupel Sublimat in 10 Pf. Wasser gehaltene Arm innerhalb einer Stunde 1 bis 2 Gran Sublimat aufgenommen, und das nicht durch Resorption des lymphatischen Systems, sondern weil die Mündungen der exhalirenden Gefäße weit genug gewesen wären, um der Auflösung den Eintritt in ihre Mündungen zu verstatten, wo sich dann die Aus-

*) La medecine eclairée par les sciences physiques etc. T. III. Paris 1792.

Ausdünstungsmaterie mit dieser Solution vermische, und so den Sublimat ins Blut mit zurückführe. Bei stärkerer Erhitzung der Auflösung habe dies aber nicht mehr Statt, weil da die Transpirationsmaterie gleichsam in stärkern Strömen durch die Mündungen fließe, und so nicht Zeit zu einer solchen Vermischung lasse. Auch Gasarten werden eben so wenig absorbirt als festere Körper u. s. w. Bis izt sind indeß die Beweise dieser Paradoxien nicht bekannt geworden.

Abernethy machte bishiehin darüber die interessantesten Versuche *). Er brachte bei einer Temperatur von 60° F. seine Hand in einen Quecksilberapparat. Es stiegen kleine Luftblasen darin auf; anfangs schneller, dann langsamer; nach einer Stunde war die entstandene Luftblase, an Ausdehnung ungefähr einem Scrupel Wasser gleich. Keine Art Flüssigkeit erschien. Löschpapier wurde nicht befeuchtet. Seine Hand aber fand er feucht, wenn er sie aus dem Quecksilber zog; alle wässerichte Perspirationsmaterie hieng an ihrer Oberfläche. Als er zu der gesammelten Gasart Kalkwasser lies, wurde 2/3 derselben verschluckt. Zum Ueber-

*) Abernethys Chirurg. und physiolog. Abhandl. Uebersezt und mit Anm. v. Brandis. Leipz. 1795.

Ueberreste brachte er eine Blase Salpetergas, aber es zeigte sich keine Veränderung.

Dieselben Versuche wiederholt bewiesen ihm, daß die perspirirte Luft aus etwas mehr als 2/3 kohlensauren Gas, und etwas weniger als 1/3 Stickluft bestehe. In der Quantität der perspirirten Gasarten bemerkte er zu verschiedenen Zeiten, große Verschiedenheiten. Einmal nahm die Menge der innerhalb 9 Stunden gesammelten Gasart nur den Raum von 32 Gran destillirten Wassers ein; ein andermal aber wurde während 3 Stunden so viel gesammelt, als 2 Scrupel Wasser an Ausdehnung betragen.

Er stellte nun auch dieselben Versuche im Wasserbade an. Die Oberfläche der Haut, wovon sich Luft in das Gefäß entbinden konnte, schätzte er auf ungefähr 112 Quadratzolle. Innerhalb 9 Stunden hatte er eine Luftblase, die etwa 3 Drachmen Wasser fassen konnte. Diese Gasart blieb beinahe eine Woche ununtersucht. Sie betrug nach Verlauf dieser Zeit nur ungefähr noch 1,1/2 Drachma, und war bei der Untersuchung — Stickgas. Erhitzte er sich, bis die tropfbarflüssige Perspirationsmaterie ziemlich häufig war: so wurde weniger Luft gesammelt. Herr Abernethy zieht aus diesen häufigen und abgeänderten Versuchen folgende Schlüsse:

1.)

1.) Daß das Residuum der perspirirten Luft, nachdem das kohlensaure Gas davon getrennt ist, Stickgas sey.

2.) Daß die Menge dieses perspirirten Gasses nicht wohl bestimmt werden könne, weil das Wasser einen Theil desselben aufnimmt.

Wasser, das durch Kochen seiner Luft beraubt war, that dies in einem Versuche ganz offenbar. Auch dann wurde weniger Luft hervorgebracht, wenn das Wasser nicht umgewechselt wurde. Er hält es für wahrscheinlich, daß die Haut die in Wasser aufgelößte Luft absorbire, und daß auf diese Art die Disposition des Wassers, Luft aufzunehmen, vergrößert werde.

3.) Bemerkte er, daß, wenn durch Leibesbewegung die tropfbarflüssige Perspirationsmaterie vermehrt worden, weniger Luft hervorgebracht werde. Sey hingegen der Blutumlauf nur mäßig befördert: so vermehre dies die luftförmige Perspiration.

Er bracht nun seine Hand in atmosphärische Luft, die durch Queckfilber von der äußern Luft getrennt war. Der Thermometerstand war zwischen 50 und 60° F. Die Quantität dieser atmosphärischen Luft war eine Luftsäule, deren Raum 7 Unzen Wasser

 fassen

fassen konnte. Nachdem er die Hand 5 Stunden hindurch darin gehabt hatte, war die Luftmasse um 1/2 Unzenmaaß vermindert. Die Absorbtion war hier also größer, als die Perspiration. Hinzugebrachtes Kalkwasser absorbirte in kurzer Zeit, beinahe ein Unzenmaaß. Das Residuum wurde mit Salpetergas untersucht, und er fand, daß es 1/2 weniger Sauerstoffgas erhielt, als vorher. Die Menge der in diesem Versuche hervorgebrachten fixen Luft, übertrift die, die hervorgebracht wird, wenn die Hand mit Quecksilber umgeben ist, bei weitem. In diesem letztern Falle schien 1/2 Drachma in einer Stunde hervorgebracht, schon viel; war hingegen die Hand mit Luft umgeben, so wurde mehr als eine doppelte Quantität in eben dieser Zeit erhalten. Er sagt, er glaube nicht, — und Vernunft und Erfahrung sprächen auch dagegen — daß das Sauerstoffgas der Atmosphäre dazu beitrage, sonst müsse auf der Haut Wärme entstehen, welches aber nicht bemerkt werde; auch sey die Menge des perspirirten kohlensauren Gasses beinahe immer dieselbe, in welcher Art von Gas man auch die Hand eintauche. Als er in denselben Apparat ein Unzenmaaß Stickluft hinein ließ, und seine Hand 2 Stunden lang darin hielt, schien es, als wenn sich die Menge der Luft vermehrt habe. Nach 5 Stunden konnte er in der Quantität keine

Ver=

Verschiedenheit wahrnehmen. Hinzugebrachtes Kalkwasser verursachte eine schnelle und merkliche Verminderung der Luft. Mehr als ein Unzenmaaß kohlenstoffsaures Gas hatte sich erzeugt, obschon kein Sauerstoff zugegen gewesen war. Er glaubt aber, daß der höhere Wärmegrad hierin vielleicht Schuld war: denn der Thermometer stand zwischen 60 = 70° F. Bei Wiederholung der Versuche im Wasserstoffgas, Salpetergas und Sauerstoffgas, war die Menge der sich gebildeten fixen Luft immer dieselbe. Dabei fand eine Absorbtion der Luftart Statt, besonders wenn er atmosphärische, oder reine Luft zu seinen Versuchen anwandte. Auch dann, wenn er seine Hand in Kohlenstoffgas tauchte, wurde viel absorbirt, und dagegen Stickstoffgas secernirt. Diese Bemerkung ist praktisch wichtig beim Gebrauche der Dunstbäder der Mineralquellen *). Da also Kohlenstoffgas auch absorbirt wird, mithin auch von dem, was vielleicht eben exhalirt war: so entsteht daraus eine große Schwierigkeit in Absicht auf die Angabe der Quantität der perspirirten Materie. Um dies zu bestimmen, tauchte er die Hand eine Stunde lang in 5 Unzenmaaß Salpetergas, und bemerkte weder.

*) Brandis Anleitung zum Gebrauche des Driburger Bades und Brunnens. 1792.

der ein Steigen noch Fallen des Quecksilbers. Da er hierauf Kalkwasser hinzuließ, wurden 6 Drachmenmaaß kohlenstoffsaures Gas absorbirt. Bei einem ähnlichen Versuche mit atmosphärischer Luft, schien das Quecksilber eher zu steigen als zu fallen. Durch das Hinzulassen von Kalkwasser, entdeckte er 3 Drachmenmaaß Kohlenstoffgas. Diese letztere Versuche waren bei sehr heissem Wetter angestellt.

Wir sehen also aus diesen Versuchen des Herrn Abernethy, daß, wenn auch nur 2 Drachmenmaaß Kohlenstoffgas jede Stunde secernirt wären, dies schon ein hinlänglicher Beweis seyn würde, daß ein Theil der perspirirten Luft wieder absorbirt werde, da die gewöhnliche Menge, die er innerhalb 5 Stunden erhielt, nur eine Unze betrug. Inzwischen sind diese Versuche noch nicht dazu geeignet, die Menge der perspirirten Luft zu bestimmen: denn selbst während der Stunde, wird ja ein Theil der perspirirten Luft wieder verschluckt. Mit Kalkwasser könnte dieser Versuch richtiger angestellt, und die Menge des perspirirten kohlensauren Gasses genau bestimmt werden, und ich weiß in der That nicht, warum Herr Abernethy sich desselben nicht dazu bediente.

Bei einer Temperatur zwischen 60 und 70° F. wurden 3 Unzenmaaß Salpetergas, und eben so

viel

viel Kohlenstoffgas über Quecksilber gebracht. Diese beiden Luftarten trieben das Quecksilber 2,1/2 G. herunter, und füllten den Raum von 7 Unzen Wasser. Er hielt die Hand 5 Stunden lang hinein, und nun füllte die im Gefäße enthaltene Luft nur noch den Raum von 5,1/2 Unzenmaaß Wasser, der durch hinzugebrachtes Kalkwasser bis auf 3 Unzen vermindert wurde. In diesem Versuche schien also 1 Unze Kohlenstoffgas und 1/2 Unze Salpeterstoffgas verschwunden zu seyn. Nimmt man aber an, daß während dem Versuche 1 Unze Kohlenstoffgas und 1/3 Unze Salpeterstoffgas perspirirt sey: so vermehrt sich die Menge der vermuthlich absorbirten Luftart; die Verhältnisse bleiben aber übrigens unverändert. Bei seinen Versuchen mit gemeiner Luft, fand er, nachdem die Hand darin gehalten worden war, sie weniger reich an Sauerstoffgas, als vor dem Versuche. Die Frage, ob diese Veränderung des Mischungsverhältnisses von dem Hinzukommen der einen Luftart, oder von dem Hinwegnehmen der andern herrühre, ist leicht zu beantworten. Denn, wenn er bei einer Temperatur von 60° F. 24 Unzenmaaß atmosphärischer Luft nahm, sie mit Wasser sperrte, und dieser nun 12 Stunden hindurch seine Hand aussetzte: so waren 2,1/2 Unze verschwunden. Als er hierauf den Rest im Eudiometer untersuchte, fand er, daß bei-

nahe

nahe die Hälfte der gewöhnlichen Menge des Sauerstoffs in der Atmosphäre eingebüßt war. Eben dieses ereignete sich auch unter Quecksilber.

Er füllte zwei Gefäße mit Wasser, und kehrte sie darin um. In das Gefäß *a* bracht er 24 Unzenmaaß Salpeterstoffgas, in das Gefäß *b* eben so viel reine Luft. Nun wurde die Hand wechselsweise in diese beiden Luftarten gebracht, und jedesmal eine Stunde darin gehalten. Nachdem sie so jeder dieser Gasarten 8 Stunden lang ausgesetzt war, stieg das Wasser in der Flasche *a* um 1/8 Zoll, das in dem Gefäße *b* aber beinahe um einen ganzen Zoll. Die verloren gegangene Luftart schätzte er nach dem Gewichte des gestiegenen Wassers, und fand, daß vom Salpetergasse nur 1/20, von der reinen Luft aber 1/3 eingebüßt war. Das Residuum des Sauerstoffes erhielt 1/8 Salpeterstoffgas mehr, als vor dem Versuche.

Nachdem er ein Gefäß mit Wasser gefüllt, und darin umgekehrt hatte, ließ er 13 Unzen Salpeterstoffgas hinein, und hielt nun seine Hand in dies Gas zu verschiedenen Zeiten 5 Stunden lang: 3 Unzen wurden davon absorbirt. Eben diesen Versuch stellte er auch mit Wasserstoffgas an, und fand nachher, daß sich die Menge desselben nur um 1,1/2 Unzen vermindert hatte.

Die

Die Resultate, die er aus diesen Versuchen aufstellt, sind folgende:

1.) Die perspirirten Luftarten sind Kohlenstoffgas und Stickgas; davon ist etwas mehr als 2/3 Kohlenstoffgas, das übrige ist Stickgas.

2.) Die Menge dieser perspirirten luftförmigen Stoffe ist weniger genau bestimmt, und einer sehr großen Verschiedenheit unterworfen.

3.) In manchen Versuchen fand sich, daß Perspiration und Absorbtion sich gleich waren, in andern war letztere größer.

Er untersuchte nun auch die tropfbarflüssige Perspirationsmaterie. Bei einer Temperatur von 60° F. bracht er die Hand und den Vorderarm in ein gläsernes Gefäß, welches mit einer Blase bedeckt war. In der Blase war eine Oeffuung gelassen, den Arm hineinzustecken, um den die Blase dann zugebunden wurde. Innerhalb 6 Stunden erhielt er beinahe 3 Drachmen eines klaren geschmacklosen Wassers. Seine Versuche, die er damit anstellte, sind wenig unterrichtend. Er folgert daraus, daß diese Flüssigkeit nichts als etwas Salz enthalte *).

Nach

*) Die chemische Analyse der Ausdünstungsmaterie ist noch wenig bekannt. Es ist vielleicht eine entfernte Aehnlichkeit

Nach Herrn Abernethys Berechnung verhält sich die Oberfläche der Hand und Handwurzel zu der des ganzen Körpers, wie 1:38,1/2 angenommen; da nun die Hand in einer Stunde 2 Drachmenmaaß kohlensaures Gas perspirire: so wird (wenn die Perspiration in allen Theilen sich gleicht) jede Stunde 77 Drachmenmaaß Kohlenstoffgas von der ganzen Haut perspirirt werden. Abernethy glaubt, daß das Gewicht des Körpers durch diesen Verlust nicht beträchtlich vermindert werde (?). Bei einer Temperatur zwischen 60 - 70° F. erhielt er von der Hand und einem Theile des Vorderarms, innerhalb einer Stunde, 30 Gr. Flüssigkeit. Die Oberfläche dieser Theile verhält sich, nach seiner Berechnung, zur Oberfläche des ganzen Körpers,

---

keit zwischen dem Urin und dieser Flüssigkeit, da sie in einem so genauen Rapport stehen. Die Bestandtheile des Urins scheinen in weit geringerer Menge da zu seyn, und der wässerichte Antheil scheint zu prädominiren. Ausdünstungsmaterie und Schweiß scheinen übrigens nur in der Proportion ihrer Bestandtheile zu differiren. Vom Schweiße glaubt Berthollet, daß er ungebundene Phosphorsäure enthalte. Daher röthet er das Lakmuspapier, wenn man es Nachts auf die Brust legt. Daher seine reizende Eigenschaft; daher die Krankheiten bei seiner Zurücktretung: Seitenstiche, örtliche Entzündung 2c. Berthollet bemerkte besonders diese Eigenschaften des Schweißes bei arthritischen Personen.

pers, wie 1 : 25. Nimmt man nun ebenfalls an, daß diese Sekretion in allen Theilen des Körpers, und zu allen Zeiten gleich sey: so wird der Körper durch diesen Weg, an einem warmen Tage 2,1/2 Pf. tropfbarer Flüssigkeit verlieren.

In den meisten dieser Versuche war die Absorbtion der Luft, der Perspiration an Quantität gleich; in verschiedenen, aber ward mehr absorbirt, z. B. in den Versuchen mit atmosphärischer und reiner Luft. Dieser Umstand macht wahrscheinlich, daß, wenn der nakte Körper immer einem Strome frischer Luft ausgesetzt wäre, nur das Sauerstoffgas aus derselben absorbirt werden würde. Die Zersetzung desselben in unserm Körper würde eine solche Vermehrung der thierischen Wärme hervorbringen, welche einigermassen den Verlust der Wärme, der durch diese Entblößung verursacht wird, aufwiegen könnte. Unsere Kleider verhüten wahrscheinlich diese Wirkung zum Theil, und sind daher vielleicht für uns weniger nothwendig. Wenn das perspirirte Kohlenstoffgas durch unsere Kleidung eingeschlossen wird: so scheint es, daß dasselbe durch die absorbirende Gefäße wieder aufgenommen werde. Ob der Körper ordentlicherweise aus der Atmosphäre Wasser einsauge, welches den Verlust, den er durch die wässerichte Pers

spira=

spiration erleidet, wieder ersetzt, scheint ungewiß. Es glaubt aber, daß die Haut aus der Atmosphäre mehr Luft absorbire, als sie durch die Secretion verliert.

Die Meinung des Herrn Abernethy über die Respiration ist sehr paradox, und hat keine genugthuende Beweise für sich. So glaubt er z. B. das inspirirte Sauerstoffgas trage nichts zur Bildung des kohlensauren Gasses bei, auch glaubt er nicht, daß die Quantität der eingeathmeten Luft, während der Respiration vermindert werde; die Kohlensäure werde aber aus der Lunge excernirt u. s. w.

Wichtiger aber, und aller Aufmerksamkeit werth, ist, was er der Analogie des Geschäftes der Haut und der Lungen wegen, von den Ursachen und der Kur der Lungenschwindsucht, sagt. Die, welche dieser Krankheit am meisten unterworfen sind, sind solche, deren Constitution schwach, und deren Brust von sehr engem Durchmesser ist. Wenn die Hautperspiration schwacher Leute durch Kälte vermindert ist: so wird sie nur sehr langsam wieder in ihren ersten Zustand hergestellt. Die Zusammenziehung, die dadurch auf der Oberfläche des Körpers bewirkt worden ist, wird schwer gehoben, wenn es

dem

dem Herzen und den Schlagadern an Kräften fehlt. Die Folge davon wird ein plethorischer Zustand in den Gefäßen seyn, indem eine Menge Materie zurückgehalten wird, die durch die Oberfläche der Haut hätten sollen ausgeschieden werden. Um diese Plethora zu erleichtern, substituirt die Natur andere Excretionen; daher leiden starke Leute ordentlicher Weise wenig oder gar nichts an den Folgen einer Erkältung. Ist daher die Perspiration vermindert: so kann man hauptsächlich eine Hinleitung der Säfte nach den Lungen erwarten, weil die stärkere Secretion in diesem Theile die Vollblütigkeit heben wird, und weil diese Art von Secretion der unterdrückten am ähnlichsten ist. Das Blut wird mit Luft überladen werden (sagt Abernethy (!)) welcher die Lungen allein einen Ausweg verschaffen können. Bei unterdrückter Perspiration wird das Geschäft der Lungen, und das der Nieren in größere Thätigkeit gesetzt *). Diese örtliche

*) Eine deutlichere Erklärung des bisher Gesagten ist wohl folgende: Die Perspiration ist eine Absonderung der Haut, deren Natur zum Theil eine große Aehnlichkeit mit der Excretion durch die Lungen, zum Theil aber auch höchstwahrscheinlich mit der Absonderung durch die Nieren viel Analoges hat. Wird die Perspiration daher vermindert: so substituirt die Natur, wenn alles gut geht, diese beiden

örtliche Vollblütigkeit in den Lungen wird um so gefährlicher seyn, je enger die Brusthöle ist. Er ist daher sehr geneigt zu glauben, daß eine unvollkommene Verrichtung der Funktion der Haut, die hauptsächlichste Ursache der Lungenschwindsucht sey. Daher ist, wegen dem veränderlichen Klima in England, die Schwindsucht daselbst, bei vorhandener Disposition so häufig; daher sind ein flanellenes Hemd und ein wärmeres Klima so gute Vorbereitungsmittel, in dieser Krankheit.

Einige Zeit hindurch untersuchte er die Körper der an der Lungenschwindsucht Verstorbenen; nur bei einer kleinen Anzahl fand er die Lungen noch so, daß sie eine mäßige Menge Luft fassen konnten. In solchen Fällen waren die Zellen entweder weiter, und es schien, als wenn durch Eiterung mehrere Zellen in Eine übergegangen wären, oder die Luft war in die Hölungen der Geschwüre gedrungen. Meistens ließen die Lungen nur ein sehr geringes Aufblasen zu, und waren von dichtem Gewebe, statt, daß sie hätten von einer leichten

den Wege. Die Intensität der Perspiration nimmt zu, und sondert vorzüglich mehr Kohlenstoff, als gewöhnlich, aus dem venösen Blute ab; auch der Abgang des Urins wird häufiger, und enthält auch wahrscheinlich alsdann verhältnißmäßig mehr Phosphorsäure.

ten schwammichten Textur, und für die Luft permeabel sein sollen. Sie waren mit größern oder kleinern Tuberkeln besetzt, oder zu einer beträchtlichen Ausdehnung verdickt, und durchaus gleich dicht geworden. In den Fällen, wo die Lungen unregelmäßig hohl blieben, schien die Krankheit Wirkung einer mehr activen Entzündung zu seyn. Hier hatte Vereiterung Statt gehabt; es waren Geschwüre gebildet, und der Kranke hatte beträchtlich von schmerzhaften Stichen und Ausleerungen gelitten. Der Prozeß, durch welche die Lungen dicht geworden, scheint mehr eine langsame Entzündung zu seyn, wobei kein Schmerz, der einige Aufmerksamkeit verdient, Statt hat. Er ist von derselben Natur wie die Entzündung, welche sarcomatöse Auswüchse drüsichter Theile und Verhärtung des Zellgewebes hervorbringt. Eine scrophulöse Constitution ist vorzüglich solchen langsamen Entzündungen unterworfen *). Kann da, wo die Lungen noch fähig sind, Luft einzuathmen, Reiz und Ueberladung vermindert, oder gar gehoben werden: so ist noch Hoffnung da, das Leben zu erhalten. Sind aber die Lungen beinahe dicht: so muß diese Hoffnung nach gerade verschwinden. Die Geräumigkeit der Lungen läßt sich

durch

*) Man s. Reil in s. Fieberlehre B. II. S. 232. ꝛc.

durch Expiriren ausmessen. Wenn die unvollkommene Verrichtung der Hautfunktion die Hauptursache der Lungenschwindsucht ist: so verdient die Erweckung der Perspiration der Haut vorzügliche Aufmerksamkeit. Unterhält man daher eine gleichmäßige Wärme, entweder vermöge des Klima's *), oder durch zweckmäßige Kleider: so erreicht man diesen Zweck zum Theil; giebt man dem System der Gefäße mehr Stärke: so wird ein anderer eben so wichtiger Zweck erreicht. Alle Theile der Haut können als Extremitäten angesehen werden. Wenn es dem Herzen und den Schlagadern an Kraft fehlt: so wird die Cirkulation und Secretion in diesen entfernten Theilen, zu jeder Zeit unvollkommen und schwach von Statten gehen, und von sehr gewöhnlichen Ursachen unterdrückt werden können. Die Unterhaltung der Lebenskräfte scheint daher ein sehr wichtiges Erfoderniß zur Kur der Schwindsucht zu seyn. Denn die Haut kann ihr Geschäft nicht verrichten, wenn es an Lebenskräften mangelt, und wird dieses Geschäft unvollkommen verrichtet: so ist Vollblütigkeit der Lungen unvermeidlich. Die Erleichterung, welche Brechmittel in dieser Krankheit verschaffen,

schei-

*) Die englischen Aerzte schicken daher schon lange ihre reicheren Kranken nach Madera, Lissabon, Nizza, Neapel.

scheinen daher auf Rechnung der dadurch bewirkten Hautperspiration zu kommen. Daher mögen die von Portal empfohlenen Bäder auch gute Dienste thun *). Ist nun auch durch Beförderung der Hautsecretion die nächste Ursache der Krankheit gehoben: so ist doch noch manches zu thun übrig. Die Lungen sind vielleicht schon verdickt, oder mit Tuberkeln besetzt, u. s. w. welches Alles die besondere Aufmerksamkeit des Arztes erfodert.

Herr Professor Wurzer hat ebenfalls über die Natur der Perspirationsmaterie mannichfaltige Versuche angestellt, welche er, zur Ergänzung dieser Abhandlung, mir mitzutheilen, die Güte hatte. Ich werde die Resultate seiner Untersuchungen hier kürzlich darlegen, da er sie selbst ausführlich noch dem Publikum bekannt machen wird. Er bediente sich dazu eines Blasebalgs, in dessen Luftloch ein Rohr, und in dieses ein geräumiger Trichter befestigt war, der auf den nakten Körper von Gesunden, und Kranken, gesetzt wurde. In die Mündung des Blasebalgs, in der sich ein Ventil befindet, das sich schließt, wenn ein anderes an der Seite

*) Ueber die erbliche Lungenschwindsucht, in der Abhandl. für prakt. Aerzte, X. B.

Seite befindliches, sich öffnet, und umgekehrt, ward eine biegsame Pikel'sche Röhre angebracht, welche unter den pnevmatischen Apparat geht. Er ließ nun den Trichter eine Zeitlang auf der Haut stehen, zog dann den Blasebalg, und führte die durch die Haut perspirirte Gasart grade in den pnevmatischen Apparat. Ließ er sie durch Lakmustinktur gehen: so ward diese geröthet; ging sie durch Kalkwasser: so wurde das schnell getrübt, und eine Quantität Gas verschluckt. Brachte er von dem Uebriggebliebenen ein Maaß mit eben so viel Salpetergas in den Fontana'schen Eudiometer: so erhielt er 155 : 180 Th. Residuum. Vorzüglich verdorben fand er die Luft bei zweien Kindern, die an den Blattern krank lagen.

Er brachte ferner in eine calibrirte Glocke 25 Cubikzolle atmosphärischer Luft, und sperrte sie mit Quecksilber, bei einer Temperatur von 53° F.; steckte dann seine Hand vor und nach 14 Stunden 18 Minuten, hinein, und fand nun die Luft um 1,1/2 Cubikzoll vermindert. Als er Kalkwasser hinzubrachte, wurden fast 3 Cubikzolle absorbirt. Das Residuum untersuchte er im Fontana'schen Eudiometer, und es hatte nun 1/6 Sauerstoffgehalt eingebüßt. Ein andermal brachte er 25 Cubikzolle reiner Luft in die Glocke, sperrte sie mit Wasser,

und

und steckte die Hand vor und nach 3 Stunden 44 Minuten hinein. Das Wasser war beträchtlich gestiegen, fast 1/3 der Luft war verschwunden, und das übriggebliene Gas, zeigte sich bei dem Versuche mit dem Eudiometer, schlechter als vorher.

Diesen interessanten Versuchen verdanken wir die wichtigsten Folgerungen in Hinsicht auf die praktische Arzneikunde, und den ganzen Gesundheitszustand des Menschen. Die große Analogie, welche unter diesen beiden Funktionen des animalischen Körpers — der Hautperspiration, und der Respiration mittelst der Lungen — Statt findet, und die man so lange verkannte, bis die pnevmatische Chemie auch hierin die Fackel der Aufklärung, vortrug —, diese Analogie, sag' ich, läßt uns izt einsehen, wie wichtig es für die Erhaltung unserer Gesundheit sey, dafür Sorge zu tragen, daß auch das Geschäft der Haut in seiner Integrität bleibe. Es ist unglaublich, wie sehr dadurch die Harmonie in allen Organen unsers Körpers befördert wird. Wichtig ist es daher, von der frühen Kindheit an, alles das zu entfernen, was die Haut in ihrer Funktion stören kann. Daher ist das Tragen zu warmer und die Haut schwächender Kleidungsstücke ganz unzweckmäßig; dadurch entsteht ein beständiges Dunstbad zwischen Haut und Kleidung; ein Theil der Ausdünstungsmaterie wird wieder absorbirt, und der ganze Prozeß geht höchst unvollkommen von Statten.

Fleissi-

Fleissiges Reiben der Haut und Baden; vorzüglich aber auch der tägliche Gebrauch des Luftbades, wo man den nakten Körper einige Stunden der freien Luft aussetzt, und körperliche Bewegung, sind die besten Mittel, der Haut ihre Gesundheit und Stärke zu erhalten. Es ist aber durchaus nicht gleichgültig, von welcher Beschaffenheit die Luft ist, die auf unsern Körper wirkt; nur die atmosphärische Luft hat diejenigen Mischungsverhältnisse, die im gesunden Zustande des Menschen grade dazu dienen, den Prozeß unsers Lebens zu unterhalten. Verdorbene Luft (wo diese Verhältnisse gestört sind) wirkt wie ein Gift auf das Lebensprinzip, wovon uns die Annalen der Aerzte nicht selten die fürchterlichsten Beispiele aufweisen. Aber gerade der Prozeß des Lebens selbst ist, wie wir schon wissen, vorzüglich dazu geeignet, diese schrecklichen Eigenschaften der Luft mitzutheilen, und so sich selbst zu zerstören. Wem fällt hiebei nicht die Behauptung Rousseaus ein, daß der Mensch das Thier sey, welches die Natur nicht bestimmt habe, in Gesellschaften zu leben, indem es sich selbst vergifte?

Zimmermann in seinem vortrefflichen Buche, **über die Erfahrung in der Arzneikunst**, erzählt uns von den traurigen Folgen einer solchen vergifteten

gifteten Luft, mit dem ihm eigenen Interesse des Vortrags, einige höchst merkwürdige Beispiele. Im Jahre 1577 ward in Oxford über einige Uebelthäter in einem Zimmer Gericht gehalten, in welchem die Richter, der Adel, und fast alle Anwesenden, 300 an der Zahl, plötzlich starben. Die Engländer nennen diesen Tag den **schwarzen Gerichtstag**. Ein anders eben so merkwürdiges Beispiel dieser Art, theilt uns dieser Schriftsteller aus der Geschichte des in England unter den Namen der **schwarzen Höle** bekannten Gefängnisses in Bengalen, mit. Dieses Gefängniß war 18 Fuß lang und 18 Fuß breit, worin 146 Menschen bei der schwülsten Luft eingeschlossen waren, wovon nach wenigen Stunden nur noch 23 am Leben, als die elendesten Reste, herausgeschlept wurden. Die Uebrigen hatten darin ihren Tod unter den schrecklichsten Qualen gefunden. Die Ursache dieser fürchterlichen Wirkungen, sagt Herr Zimmermann, liegt in der aus Mangel der erneuerten Luft, angefüllten Ausdünstung so vieler Menschen. Aus eben dieser Ursache kamen in dem ehemaligen Hotel-Dieu zu Paris von 2000 Kindern meistens nur 60 mit dem Leben davon.

Und wem ist die große Sterblichkeit nicht bekannt, welche in den Findelhäusern, diesen öffentlichen Mördergruben der Menschheit, herrscht? Von 101,000

Kin-

Kindern, welche seit dem Jahre 1774 in dem Findelhause zu Paris aufgenommen wurden, waren im Jahre 1790 nur noch 15,000 übrig. Es herrschte da eine eigene Krankheit, welche man die Findelhauskrankheit (le Muynet) nannte. Es ist eine Art von bösartigen Schwämchen; man bemerkt zuerst rothe Flecken am Gaumen und auf der Zunge, dann erscheinen kleine Pusteln, welche in kurzer Zeit den ganzen Mund und Gaumen einnehmen, und von da in den Schlund kommen und das Schlingen verhindern. Sie pflanzen sich sogar bis in den Magen fort. Die Kinder zehren aus und sterben, bald früher, bald später. Gesellt sich ein Durchfall dazu (ein in dieser Krankheit sehr gewöhnlicher Zufall): so stirbt das Kind schon am dritten Tage. Die Ursache dieser Krankheit ist verdorbene Luft: denn als man den Versuch machte, in einigen Zimmern frische Luft einzulassen, da nahm die Krankheit ab. In dem Findelhause zu Kassel wurden von dem Jahre 1763 bis 1781 in allem 740 Kinder eingebracht. Von diesen starb die Hälfte unter 8 Jahren, und kaum zehen derselben erreichten das 14te Jahr *).

Ich würde die Grenzen dieser Schrift zu sehr erweitern, wenn ich alle die Beobachtungen sammeln

*) Girtanners Kinderkrankheiten. XI. Kap.

meln wollte, die uns die Aerzte aller Zeiten über die nachtheiligen Wirkungen einer verdorbenen Luft auf den menschlichen Körper aufbehalten haben. Wir wissen, daß die **Sumpfluft**, deren Hauptbestandtheil **Wasserstoffgas** ist, eine der vorzüglichsten Ursachen der Fieber, und namentlich des **Wechselfiebers** ist. Die niedrigen Gegenden von Seeland und Holland, die morastigen Oerter in Italien, die Nachbarschaft der pontinischen Sümpfe, die Länder, die daselbst vom Po und der Tiber, und in Aegypten vom Nil überschwemmt werden, die Küste des caspischen Meers, Java, Jamaica, haben fast unaufhörlich mit den hartnäckigsten Wechselfiebern, Ruhren, Fleck- und Gallenfiebern, Friesel und andere der Pest nahekommenden Krankheiten, zu kämpfen. Im Frühjahre 1799, nach der Ueberschwemmung des Rheins, fanden sich in den hiesigen Gegenden eine große Anzahl Wechselfieberkranken. Von Hoven sagt, daß in **Ludwigsburg** eine Gasse, die auf einen in der Nähe liegenden See führt, den Namen der Fiebergasse habe, weil in derselben vorzüglich die Wechselfieber einheimisch seyen. Aus dieser Ursache ist in allen sumpfigen Gegenden die Sterblichkeit der Menschen so groß, daß, unter andern zu **Peterborough** in Virginien, die daselbst gebohrnen Einwohner selten das ein und zwanzigste Jahr überleben,

leben, weil die Lage der Stadt so ausserordentlich sumpfig ist *).

Auch die verschiednen **Winde** bringen eine Veränderung in dem Verhältnisse der Bestandtheile der Atmosphäre hervor, und erhalten dadurch einen wichtigen Einfluß auf die Bestimmung des Gesundheitszustandes der Einwohner eines Landes. Der *Hermattan* im Innern von Afrika, ist so reich an Sauerstoffgas, daß, wenn er zu wehen anfängt, alle Epidemien aufhören, und alle Kranken plötzlich gesund werden. Hingegen ist der Sirocco — ein Südostwind — den Neapolitanern wegen der Menge Stickgas, das er mit sich führt, so gefährlich, daß die ganze Natur, während dieser Wind wehet, schmachtet; er ist so entkräftend, daß alle Kopfarbeiten so lange bei Seite gelegt werden müssen **).

Aber auch die Temperatur, und die verschiedenen Grade von Feuchtigkeit und Trockenheit der Atmosphäre, sind von den bedeutendsten Folgen. Der größte Nachtheil entsteht aus der feuchten Luft, wenn sie zugleich heiß ist. Daher ist das Klima in

*) Jakson Treatise on the fevers of Jamaica. Lond. 1791.

**) Brydons Reise durch Sicilien und Malta rc. 1. Th. S. 5. u. f. w.

in Westindien, in Java, in Bengalen und am Senegal so äusserst ungesund. Aus eben dieser Ursache leiden die Bewohner der feuchten und heissen Thäler von Piemont und dem Walliserlande, an einer eigenen Krankheit, die unter dem Namen **Cretinismus** bekannt ist. Ein bleiches, bleifarbenes Gesicht, gewöhnlich eine sehr beträchtliche Geschwulst der Glandula Thyreoidea, eine große Schlaffheit des Fleisches, Mangel an Reizbarkeit, ein sinnloses Ansehen, charakterisiren diese Menschenart. Bei der vollkommenen Ausbildung des Cretinismus, vermißt man den Menschen. Sprache und vernünftige Gedanken fehlen ihm. Der junge **Cretin** fängt erst spät an seine Glieder einigermassen zu gebrauchen, und oft würde er im zehnten Jahre noch Hungers sterben, wenn seine Aeltern ihn nicht den Bissen gekäut bis in den Hals steckten. Er wird auch sehr spät mannbar, wird er es aber endlich: so erreichen die Geburtstheile der Männer eine sehr beträchtliche Größe. Beide Geschlechter sind alsdann sehr wohllüstig und zur Selbstbefleckung geneigt, wie die Affen. Izt fängt der Cretin auch an zu gehen, aber er entfernt sich nicht weit, kaum um seiner Nahrung durch wenige Schritte habhaft zu werden. Diese elende Menschenklasse hat nicht den mindesten Begriff von Anstand und Reinlichkeit, ist stumpf ge-

gen alle Eindrücke, und gleichgültig gegen Alles, was sie umgibt *).

Diese wenigen Data mögen hinreichend seyn, uns die Wahrheit der Behauptung anschaulich zu machen, daß der jedesmalige Zustand der Atmosphäre, die uns umgibt, einen noch immer zu wenig in Anschlag gebrachten Einfluß auf unsere körperlichen und geistigen Kräfte habe, und daß es eine diätetische Regel von der äussersten Wichtigkeit sey, in unsere Wohnstuben, diesen Oertern, wohin ein so großer Theil der Menschen die meiste Zeit ihres Lebens durch ihre Geschäfte gefesselt sind, eine reine atmosphärische Luft einzuathmen. Wie viele tausend Menschen in großen Städten gibt es nicht, die den balsamischen Hauch der erquickenden Landluft nie an ihren geschwächten Nerven empfinden, die daher wie Schatten herumwanken, und auf deren Gesicht die Zeichen ihrer naturwidrigen Lebensart mit todesähnlichen

Zügen

*) Der verstorbene Michaelis fand diese Menschenart auch in einem tiefen Thale zwischen Osterode und Klausthal auf dem Harze; und Herr Oberhofrath Michaelis in Marburg bemerkte sie in Niederwald, eine Stunde von Kirchheim. In einem hessischen Dorfe nahe bey Marburg findet sich ebenfalls ein Cretin, den ich selbst gesehen habe.

Zügen eingegraben sind. Auch gibt es eine Menge von Krankheiten, welche in Hinsicht auf Reinheit der Luft, die vorzügliche Aufmerksamkeit des Arztes verdienen, und bei denen sich also der Arzt künstlicher Mittel bedienen muß, um die in den Krankenzimmern verdorbene Luft, mit einer reinen zu verwechseln. Es ist hier der schicklichste Ort, diese so äusserst interessante Materie etwas umständlicher abzuhandeln, und die Aerzte darauf aufmerksam zu machen, daß die Reinigungsmittel in Krankenstuben, sich von denen, welche man in den Wohnstuben gesunder Menschen anwendet, in mancher Hinsicht unterscheiden.

Was wir im Allgemeinen unter dem Ausdrucke einer verdorbenen und irrespirabeln atmosphärischen Luft verstehen, ist bekannt. Es ist Desoxidation derselben, und jeder Prozeß in der Natur, der die Atmosphäre desoxidirt, oder auch den andern Bestandtheilen, bei bestehendem Sauerstoffgehalte derselben, das Uebergewicht verschaft, verdirbt die Luft, und macht sie nach Grade zum Athemholen untauglich. Im Dunstkreise gehen unaufhörlich Prozesse der Desoxidation vor, und die Atmosphäre würde schon längst aufgehört haben, die Quelle des Lebens vieler Millionen Geschöpfe zu seyn, wenn nicht die Natur zugleich auch

dafür

dafür gesorgt hätte, daß durch Prozesse anderer Art dieser Sauerstoffgehalt wieder ersetzt, und so das Gleichgewicht beständig in derselben im Allgemeinen erhalten würde. Anders verhält es sich indeß in eingeschlossenen Räumen, wie z. B. in den Wohnstuben der Menschen. Hier fehlt das freie Spiel der Natur, und die Kunst soll hier ihre Stelle vertreten; sie soll hier das im Kleinen ausrichten, was die Natur im Großen that.

Die Mittel, deren sich die Natur zur Erhaltung der Respirabilität der Atmosphäre bedient, sind sehr mannichfaltig, und uns bei weitem nicht alle bekannt. Die **Vegetation** der Pflanzen macht wohl eins der vorzüglicheren aus. Herr Ingenhousz hat darüber sehr interessante Versuche angestellt, und bewiesen, daß die Blätter der Pflanzen, nicht nur, wenn sie krank sind, sondern allezeit, an dem Lichte Sauerstoffgas, und in der Finsterniß kohlenstoffsaures Gas liefern. In der Dunkelheit saugen die Blätter der Pflanzen das Sauerstoffgas aus der Atmosphäre ein, und geben dasselbe als kohlenstoffsaures Gas wieder von sich. Die Vegetation der Pflanzen verursacht daher einen ewigen Kreislauf in der Atmosphäre. Mit den Blumen der Pflanzen aber verhält es sich anders; diese liefern zu jeder Zeit, im Dunkeln

sowohl

sowohl, als im Sonnenlichte, kohlenstoffsaures Gas *).

Auch das Wasser spielt in dieser Hinsicht eine sehr bedeutende Rolle in der Natur, indem es zersetzt wird, und einen Theil seines Sauerstoffs zur Wiederherstellung der verdorbenen Atmosphäre hergibt. Die Versuche des Herrn Ingenhousz beweisen, daß der größte Theil des Sauerstoffes, welches die Pflanzen am Sonnenlichte entwickeln, von der Zerlegung des Wassers herrühre. Aber auch in dem Dunstkreise selbst leidet das Wasser wahrscheinlich eine Zersetzung, indem der, eines theils seines Sauerstoffs beraubte Antheil der atmosphärischen Luft, sich wieder mit einem Theile des Sauerstoffs des Wassers, verbindet. Das Regenwasser ist zu diesem Prozesse vorzüglich geeignet, da es nach den Versuchen des Bürgers Hassenfraz mehr Sauerstoff als das gewöhnliche Wasser enthält. Auch soll der Schnee nach der Behauptung eben dieses Chemisten eine fast reine Lebensluft in sich enthalten. Das pflanzenlose Meer, sagt Herr von Humboldt, hat die reinste Luft, wegen der Verdampfung und Wasserzersetzung, und in dem feuchten London ist die Atmosphäre an Sauerstoff reicher als in den Toscanischen

*) Girtanners Chemie— Von der Vegetation der Pflanzen.

nischen Fluren. Auch befreit das Wasser den Dunstkreis von der allzugroßen Menge kohlenstoffsauren Gasses, indem es dasselbe absorbirt, welches sich sonst nothwendig sehr darin anhäufen müßte, da so viele Prozesse in der Natur dessen Erzeugung begünstigen.

Die künstlichen Mittel zur Vereinigung und Wiederherstellung der Luft in eingeschlossenen Räumen, wirken theils **mechanisch**, theils **chemisch**. Unter die ersten Klasse gehören **Windöfen**, **Windsegel**, und eigentliche **Ventilatoren**. Hales Ventilator besteht aus zwei hölzernen verschlossenen Kasten, deren jeder in der Mitte eine beinahe anschliessende, um ein Gewinde an der einen Seite bewegliche, in der Ruhe horizontalliegende Zwischenwand enthält. Diese Wände sind durch Stangen an einen Hebel so befestigt, daß sie bei der Bewegung desselben auf und nieder bewegt werden. Jede Abtheilung hat zwei Ventile oder Klappen, die Luft herein und heraus zu lassen, wie durch ein Paar doppelter Blasebälge *). Die **Windsegel** bestehen aus einem am obern Theile eines Hauses oder Schiffes angelegten Segel; der untere Theil desselben verengert sich trichterförmig, und geht in eine Art von Kanal über, welchen man

*) Klügels Naturlehre S. 83.

man in alle Zimmer des Hauses leiten kann. Man braucht dabei keine andere Vorsicht, als daß man das Segel nach dem Winde richtet; nur bei sehr starkem Winde muß man es wegnehmen. Auch durch wohlangebrachtes Feuer kann man einen Luftzug bewirken, wozu **Windöfen** und **Caminen** dienen. Herr van Marum hat eine eigene Maschine erfunden, die unter diese Klasse von Reinigungsanstalten gehört, wovon man eine umständliche Nachricht in Grens neuem Journal der Phys. B. IV. S. 463 - 68, und in Scherers allg. Journal der Chemie B. III. H. 14. S. 178, findet *).

Unter den chemischen Mitteln, welche zur Reinigung der Luft in den Wohnstuben der Menschen, wirken sollen, empfielt man vorzüglich die **ätzenden Kalien** und den **gebrannten Kalk**, wegen der großen Verwandschaft dieser Körper zum kohlenstoffsauren Gas. Allein in Krankenzimmern und Hospitälern sind diese Mittel nicht zweckmäßig, und wirken vielmehr zum Nachtheil des Kranken.

Nach

---

*) Man sehe auch noch Selbs Beschreib. eines, zu kleinen chemischen Versuchen eingerichteten, Stubenofens, der zugleich die Stelle eines Ventilators vertritt, in Scherers allg. J. B. V. H. 26. S. 208 - 210. Gehlers phys. Wörterbuch. Art. Ventil.

Nach den Untersuchungen des Bürgers van Mons, ist die Hospitalluft ein Gemisch aus Stickgas, Wasserstoffgas, Sauerstoffgas, Kohlenstoffgas, mehr oder weniger Ammoniakgas, Wasser und aus dem, was man Ansteckungsstoff nennt (miasma contagiosum et morbificum); letzteres scheint ihm eine eigene Verbindung von gekohltem Wasserstoffgas zu seyn, das unbekannte thierische Feuchtigkeiten aufgelößt hat. Auch enthält in diesen Zimmern das Wasserstoffgas reine Kohle und Phosphor aufgelößt, daher der Gestank. Uebrigens scheint es mehr als wahrscheinlich, daß wir in gesunden Tagen mehr Wasser, und in Krankheiten (wenigstens in manchen) mehr Kohlensäure erzeugen *). Wir sehen also hieraus, daß es bei der Reinigung der Luft in Krankenzimmern — wenn diese anders überhaupt angezeigt ist — auf etwas mehr als auf Wegschaffung des kohlensauren Gasses ankomme; durch die Bindung

*) Herr Profess. Wurzer fand die Luft in geräumigen Sälen eines Militärhospitals, die aber mit Kranken überfüllt waren, im Winter 1795 Morgens früh, nachdem die Thüren seit vorigen Abends verschlossen gewesen waren, in Hinsicht des Sauerstoffgehalts zwischen 0,204 und 0,191; bei öftern Versuchen fand er das eine als Maximum, das andere als Minimum, und die fixe Luft zwischen 0,025 und 0,037.

dung dieses Stoffes wird erst das Ammoniakgas frei, und wirkt nun mit allen seinen nachtheiligen Eigenschaften auf den Körper des Kranken.

Soll die Luft rein seyn, wie in indirekten Asthenien: so bediene man sich entweder der oben beschriebenen mechanischen Mitteln, oder man entwickele in den Zimmern des Kranken Sauerstoffgas, wozu Herr Professor Wurzer eine eigene und leichte Methode *) angegeben hat, oder man wende die übersaure Kochsalzsäure an, wodurch faule Miasmen, Ammoniakgas, Wasserstoffgas gebunden, oder zersetzt werden. Die mineralischen Säuren hat man in neuern Zeiten vorzüglich in der Absicht vorgeschlagen, um das Ansteckungsgift dadurch zu neutralisiren, weil man in der Voraussetzung ist, daß dieses Gift alkalischer Natur sey. Auch der Gebrauch des Essigs beruht auf dieser Meinung. Herr Caramichael Smith empfielt gegen die Contagien in den Hospitälern besonders die Salpetersäure. „Die Erfahrung zeigt (sagt Herr Smith) daß die Schwefelsäure, in Dampfgestalt (die einzige, die man bis izt versucht hat) sich in Entfernung der Contagien sehr wirksam beweißt, nur kann sie, wegen ihrer schädlichen Eigenschaften bloß in solchen Fällen angewandt werden, wo man Gelegen-

*) v. Crell's Chemische Annal. 1797. B. I.

legenheit hat, die Person zu entfernen". Herr Smith versichert, daß die Salpetersäure ohne alle Gefahr, und selbst ohne die mindeste Unbequemlichkeit in großer Menge angewandt werden könne, und Analogie und Erfahrung lassen ihn glauben, daß sie sehr wirksam sey. Mehrere Versuche mit Thieren zeigten ihn die Unschädlichkeit der Salpeterdämpfe, die mittelst der Schwefelsäure aus dem Salpeter entwickelt wurde. Er hat sie in Hospitälern und in der Privatpraxis als ein sehr wirksames Mittel zur Hemmung der weitern Verbreitung des Ansteckungsgiftes gebraucht, und zieht sie daher der Schwefelsäure vor, da sie eben so wirksam wie diese, und dabei flüchtiger und durchdringender ist, und nicht den unangenehmen Schwefelgeruch hinterläßt. Er nahm dazu ungefähr 1/2 Unze Schwefelsäure, welche er in einem offenen Gefäße, über einer Lampe oder in heissem Sande erwärmte, worauf er von Zeit zu Zeit etwas Salpeter warf *). Nach den Versuchen des Bürgers van Mons, ist zur entfernung des Contagiums, das beste Mittel, Wasser, welches man in gelindem Sieden erhält. Die Dämpfe lösen alsdann diese Stoffe auf, welche mit dem Wasser hierauf präcipitirt werden.

*) Allg. medicinische Annalen des Jahrs 1800. Monat May.

Die Regeln in Hinsicht der Erhaltung einer reinen Luft in den Aufenthaltsörtern der Kranken, leiden indeß wichtige Ausnahmen, und dürfen durchaus nicht in allen Krankheiten und unter allen Umständen, nach den irrigen Grundsätzen der Aerzte voriger Zeiten, geltend gemacht werden; nach welchen auch leider! heut zu Tage noch sehr viele Aerzte in der Behandlung ihrer Kranken, ohne alle Rücksicht auf die Natur der Krankheit, verfahren. Ein Irrthum, der der Menschheit viele Opfer kostet, und dessen übele Folgen Arzneien nicht compensiren können. Es ist auch ganz vernünftig, und stimmt mit einer richtigangewandten Physiologie auf die medicinische Praxis vollkommen überein, daß der physische Zustand des Menschen durch Krankheiten eine solche Modifikation erleiden könne, daß die Einwirkung der Luft auf denselben, um so nachtheiliger seyn müsse, je mehr sich diese Luft den Eigenschaften der reinen Lebensluft nähert, wie dies z. B. (um mit der Brown'schen Schule zu reden) in Sthenien und in großen direkten Asthenien der Fall seyn würde. Aber auch die Erfahrung — diese sichere Leiterin in unserer Kunst — stimmt

mit diesem Raisonnement vollkommen überein. Bei manchen Epidemien starben in überfüllten Hospitälern verhältnißmäßig weniger Kranke, als in Privathäusern, und in sehr vielen Epidemien doch gewiß nicht in der Anzahl, wie es geschehen müsse, wenn die fast allgemein angenommene Voraussetzung von dem unbedingten Nutzen einer reiner Luft in Krankenzimmern, wahr wäre. So sagt Selle, in seinem **Handbuche der medicinischen Praxis** bei der Abhandlung vom Faulfieber: „Es ist merkwürdig, und ich erfahre dies täglich in unserm Lazarethe, daß Kranke dieser Art eine eingeschlossene Luft sehr gut und besser, als eine sehr freie vertragen können. Es sterben bei guter Behandlung in Lazarethen weit weniger Kranke an Faulfiebern, als man nach den ungünstigen Umständen, unter welchen ein solcher Kranke in ein öffentliches Krankenhaus ankömmt, vermuthen sollte; denn ausser der vorhergegangenen übeln Behandlung sind die fieberhaften Kranke meistens in einem solchen Zustande, daß sie über denselben schlechterdings keine bestimmte Auskunft geben können, und doch genesen in unserm Lazarethe Kranke, an deren Wiederherstellung man in Pallästen mit Recht zweifeln kann". Auch fand Herr Herz in Berlin, daß bei einem daselbst herrschenden Faulfieber, Patienten, deren fünfe zuweilen in einem Loche lagen,

wo

wo man ihnen gar keine reine Luft verschaffen konnte, leichter geheilt wurden, als Leute in geräumigen Zimmern. Herr Brandis hat in Göttingen dieselben Bemerkungen gemacht *). Aus diesem Grunde läßt es sich auch erklären, warum Räucherungen in so manchen Krankheiten und namentlich im Faulfieber, von den Aerzten von je her mit so gutem Erfolge angewandt worden sind. Es herrscht auch noch izt in dieser Hinsicht für manchen Kranken ein glücklicher Irrthum, man glaubt nämlich durch solche Fumigationen dem Kranken eine reinere Luft zu verschaffen, und man thut gerade das Gegentheil. Die Herren Lassone und Cornette haben über diesen Gegenstand eine Abhandlung geliefert **), worin sie durch Versuche bewiesen, daß die Gewürze, z. B. Storax, Benzoe, Muskatblüthe, Ziment, Wachholderbeeren u. s. w. nicht nur, wenn sie verbrennt werden, sondern auch selbst dann, wenn man sie bloß an die Luft legt, das Zimmer mit kohlenstoffsaurem Gas erfüllen, und Sauerstoff absorbiren. Eben dieses gilt auch von

*) S. Lichtenbergs Vorrede zur IV. Aufl. der Erxlebenschen Naturl.

**) Mémoires de la société de Méd. à Paris. 1786. p. 320 - 26. v. Crell's Chemische Annal. B. I. 1793. S. 180.

von der starken Erhitzung des Weinessigs, und dem Gießen desselben auf glühendes Eisen. Ein Umstand, der manchen armen Kranken, ohne Wissen seines Arztes, wohl das Leben gerettet haben mag.

Auf diesen Beobachtungen nun ist der Vorschlag gegründet, welchen man in neuern Zeiten, als man die Chemie durch die Entdeckung so mancher neuen Gasarten bereichert, in Ausübung bringt, diese verschiedenen Luftarten in Krankheiten, je nach der Modifikation und Natur derselben, als Heilmittel anzuwenden. In Deutschland hat man sich noch wenig mit diesem Gegenstande beschäftigt; was wir aus Versuchen davon wissen, verdanken wir vorzüglich den englischen Aerzten, und unter diesen namentlich Herrn Beddoes zu Oxford, welcher 1793 seine ersten Beobachtungen hierüber herausgab.

Nach diesen vorausgeschickten Bemerkungen, will ich nun die vorzüglichsten Resultate dieser Versuche hier aufstellen, und diejenigen Gasarten, welche der Arzt in dieser Hinsicht seiner Aufmerksamkeit würdigen soll, nach der Reihe abhandeln, und ihre Anwendung auf bestimmte Fälle zu zeigen suchen.

I. Vom medicinischen Nutzen des Sauerstoffgasses.

Das Sauerstoffgas, dessen Geschichte und vorzüglichste Eigenschaften schon oben bemerkt worden sind, erhalten wir auf verschiedenen Wegen; durch die Vegetation der Pflanzen, durch die Reduktion der Metallkalke, und aus den salzsauren und salpetersauren Salzen. So erhielt Berthollet aus 100 Gr. Muriate de potasse oxygène 75 Cubikzolle, oder ungefähr 37 Gr. Sauerstoffgas, und Tromsdorf aus 600 Gr. 571 Cubikzolle. Dieses Sauerstoffgas ist sehr rein. Aus dem Braunstein bereiten wir es am wohlfeilsten. Ein Pf. dieser metallischen Halbsäure entwickelt in der Glühehitze gegen 500 Cubikzolle Sauerstoffgas. Es ist schwerer als die atmosphärische Luft; ein Cubikzoll desselben wiegt nach Lavoisier 0,5 Gr., da ein eben so großes Volumen atmosphärischer Luft, nur 0,4 Gr. wiegt.

Diese Gasart versprach, bald nach ihrer Entdeckung, in der praktischen Arzneikunde große Epoche machen zu wollen, und eine Stelle unter den Heilmitteln einzunehmen, wodurch eine Menge anderer entbehrlich würden. So wie man ehemals von der Transfusion die größten Dinge — Verjüngung des menschlichen Lebens — erwartete: so versprach

man

man sich izt von dieser neuentdeckten Gasart, nichts weniger als Methusalems Alter, da man sah, daß Thiere, wenn man sie unter einer Glocke athmen ließ, sechs- bis siebenmal länger lebten, als in einem gleichen Volumen atmosphärischer Luft. Man sieht aber leicht, wie übereilt dieser Schluß war. Denn es ist doch in der That ganz etwas anders, diese Luftart in einem eingeschlossenen kleinen Raume einathmen, als wenn dieses unter dem beständigen frischen Zufluße derselben geschieht. Das Thier lebt nur eine bestimmte Zeit unter der Glocke, weil die atmosphärische Luft sowohl als das reine Sauerstoffgas in wenigen Minuten irrespirabel werden; daß dieses aber der atmosphärischen Luft in diesem Falle früher widerfahren muß als der Lebensluft, ist offenbar, und kann durchaus zu keinem entscheidenden Urtheile über die Wirkung dieser Luftart auf das Leben des Thieres, wenn dasselbe einem beständig erneuerten Zuflusse derselben ausgesetzt wäre, berechtigen. Die Erscheinungen, die wir bei einem Thiere wahrnehmen, welches diese Gasart eine Zeitlang inspirirt, sind auch Beweis genug, daß sie keinesweges dazu geeignet ist, den Prozeß des animalischen Lebens auf lange Zeit zu begünstigen, und daß sie nur als Arzneimittel in bestimmten Dosen, und unter gewissen Modifikationen angewandt werden können. Kanin-

chen,

chen, Hunde, Katzen und Vögel wurden oft in Gefäßen eingeschlossen, welche mit dieser Luftart angefüllt waren, und bald längere, bald kürzere Zeit darin gelassen, und immer bemerkte man, daß sie zwar länger in dieser als in einem gleichen Volumen atmosphärischer Luft lebendig blieben; daß aber, wenn der Versuch bis zu einer gewissen Periode verlängert wurde, der Erfolg dieser war, daß sie krank wurden, starke Entzündung bekamen, und sogar starben. Die Section solcher Thiere nach dem Versuche, zeigte hauptsächlich folgende Erscheinungen: Die Lunge war blühend roth, oft zeigten sich an den Ecken Spuren des Brandes; das Herz war ebenfalls hochroth, die Pleura gewöhnlich entzündet. Die Farbe der Leber, der Nieren und der Blutgefäße des Gekröses, fiel ebenfalls mehr in das Rothe als man sonst beobachtet. Ihr Blut gerann früher; ihre Muskeln waren frischer und zeigten eine stärkere Reizbarkeit *). Das Einathmen des reinen Sauerstoffgasses ist insgemein mit einer Vermehrung der thierischen Wärme verbunden, besonders in der Lungengegend, so, daß Beddoes sagt, er fühle dieses Gas in seinen Lungen wie brennenden Spiritus, und habe oft geglaubt, daß er das Einathmen desselben nicht

einige

*) Cavallo l. c. S. 24.

einige Minuten lang überleben könne. Dabei wird der Pulsschlag beschleunigt, und bei einigen, vorzüglich sehr reizbaren, Personen äußern sich diese Wirkungen in solcher Stärke, daß sie Fieber, Lungenentzündung und sogar Schwindsucht verursachen. Ein gesunder Mann von 22 Jahren athmete 12 Minuten hindurch 38 Pinten Sauerstoffgas ein. Sein Puls, der vor dem Versuche 64 Schläge in einer Minute that, war gegen das Ende bis auf 120 gestiegen. Dabei empfand er eine ungewöhnliche Wärme in den Lungen. Ferro's Behauptung, daß es in Lungensuchten wirksam sey, und die Neigung der Lungen zur Entzündung vermindert, traf daher schon lange den gerechtesten Verdacht einer gefährlichen Uebereilung, die bei Empfehlungen neuer Arzneimittel leider! so gewöhnlich ist, und Herr Scherer hat es bewiesen, daß in Lungensuchten das Sauerstoffgas allemal nachtheilige Wirkungen verursachen müsse, und daß das freie Athemholen, welches anfangs erfolgt, Vermehrung des Fiebers, des Hustens, und überhaupt Verschlimmerung aller Symptome zur Folge habe *). Herr Hofrath Mönch sah auch bei einer Person an der Schleimschwindsucht üble Folgen

davon.

*) Joh. Andr. Scherer von der Schädlichkeit der Lebensluft in langwierigen Brustentzündungen. Wien 1793. 8.

davon. Das Fieber und der Husten wurden von seinem Gebrauche heftiger *). Man sieht also aus diesen Erfahrungen, wie behutsam man bei der Anwendung dieses Mittels seyn, und daß man wohl die Fälle bestimmen müsse, wenn man nicht den größten Schaden dadurch anrichten will.

Auch äußerlich angewandt, zeigt sich das Sauerstoffgas als ein reizendes Mittel. Hatte sich durch den Gebrauch des gewöhnlichen Fliegenpflasters eine Blase an der Hand zusammengezogen, so wurde die Haut abgeschnitten, und die Hand sogleich in ein mit Sauerstoffgas angefülltes Gefäß gebracht. Die Folge davon war, daß die Person, die den Versuch anstellte, einen sehr empfindlichen Schmerz fühlte. Hierauf wurde die Hand in ein mit kohlenstoffsaurem Gas gefülltes Gefäß gebracht, und der Schmerz hörte in sehr kurzer Zeit auf. Ward die Hand der gemeinen Luft ausgesetzt: so kam der Schmerz in einem gewissen Grade wieder; wurde sie aber wie anfangs wieder in Sauerstoffgas gebracht: so wurde der Schmerz auch wieder heftig **). Diese Wirkungen hangen vom Sauerstoffe ab, der sich mit der thierischen

*) Mönchs Arzneimittellehre. Marburg 1795. S. 433.

**) Cavallo l. c. S. 35.

rischen Faser verbindet, die Reizbarkeit derselben erhöht, und dessen Quantität überhaupt mit der Thätigkeit der Lebenskraft im genauesten Verhältnisse steht. Daß die thierische Faser eine große Anziehungskraft zum Sauerstoff habe, und ihn dem Körper bei der Berührung entziehe, beweisen die Erscheinungen, bei dem Gebrauche so mancher Arzneimittel, in denen dieser Stoff der wirksame Theil ist. So bemerkte schon Lorry vor mehr als dreißig Jahren, daß die rothen Eisenkalke, die man ehemals den Kranken unter dem Namen des Croci martis vorschrieb, als ein schwarzer Kalk durch den Stuhlgang wieder ausgeleert würden, und die Excremente schwarz färbten. Es war also ein Theil des Sauerstoffgehalts dieses metallischen Kalkes verloren gegangen, und im Körper zurückgeblieben. Auf diese Art wirken mehrere Arzneimittel, und vielleicht sehr viele, deren Art zu wirken wir nur aus Mangel an Einsicht in die thierische Oekonomie, nicht zu bestimmen im Stande sind. Fourcroy hat vorzüglich auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht, und darüber eine eigene sehr interessante Abhandlung geschrieben *): „Es ist unläugbar (sagt er) daß die thierische Oekono-

*) Annales de Chimie. T. XXV. p. 225. übers. in Reils Archiv für die Physiologie B. IV. H. 1. S. 11.

Oekonomie, worin der Sauerstoff eine so wichtige Rolle spielt, an Mangel oder Uebermaaß dieses belebenden Princips leiden können; daß dieser Stoff die ursprüngliche Quelle der thierischen Wärme sey, und eben dadurch die Reizbarkeit und alle Bewegungen bestimme; daß er bei seiner Anwendung in Krankheiten, sie geschehe innerlich oder äusserlich, die Lebensthätigkeit errege; daß man aus diesem Gesichtspunkte zwei Classen von Arzneimitteln annehmen müsse, oxygenirende und desoxygenirende; daß die erstern die Thätigkeit überhaupt, die Wärme, den Kreißlauf, die Reizbarkeit und das Wirkungsvermögen vermehre; die andere im Gegentheile aber diese natürlichen Prozesse schwäche; daß die Mittel, welche gute praktische Aerzte verordnen, geleitet von einem aufgeklärten Empirismus, der izt noch den Mangel bestimmter Grundsätze in der Heilkunde ersetzen muß, auf eine oder die andere Art, durch Oxygenirung oder Desoxygenirung ihre Wirkung äußern".

Durch diese Grundsätze geleitet, können wir schon allerdings im Allgemeinen à priori die Fälle bestimmen, wo dieses Gas als Heilmittel anwendbar sey, nur müssen wir darin behutsam zu Werke gehen, um nicht zu zu übereilten Schlüssen über die Natur und Ursachen der Krankheiten verleitet

zu werden. Die Natur spielt ihre Rolle oft so versteckt, daß auch der Scharfsichtigste verzweifeln muß, sie auf ihrem Pfade zu verfolgen. Kein vernünftiger Arzt wird es längnen, daß durch die Beschäftigungen der neuern Chemisten, mit der Analyse der thierischen Theile, in der Naturlehre des Menschen ein großer Schritt vorwärts gethan sey; aber sind wir deßhalb am Ziele dieser kaum eröffneten Laufbahn? Und wie viel wissen wir wohl von den Veränderungen, die im kranken Zustande des thierischen Körpers, durch den ewig fortwirkenden Prozeß der organischen Natur, der izt nur eine andere Richtung genommen hat, vorgegangen sind? Ich zweifele, ob die Bemühungen des scharfsinnigsten Kopfes sie je werden enthüllen können. Es ist der menschlichen Vernunft eigen, von jeder Wirkung die Ursache aufzusuchen, und wenn ihre Erklärungen über Erscheinungen, deren Quelle versteckt liegt, auch die paradoxesten Hypothesen seyn sollten: so verschaffen sie doch seinem regen Geiste Beruhigung. Daher die mancherlei sich widersprechenden Systeme in der Arzneikunde; daher die oft wunderliche Classifikation der Arzneimittel nach ihren Wirkungen; daher die so oft sich widersprechenden Urtheile bei den Versuchen eines neuen Heilmittels. Als das Sauerstoffgas in der praktischen Medicin seine Rolle zu spielen anfing,

waren

waren die Resultate über seine Wirkung zum Theil so verschieden, daß ein junger Arzt beim Lesen dieser Schriften in Verwirrung gesetzt werden mußte. „Die Vernunft (sagt Kant) muß mit ihren Principien, nach denen allein übereinkommende Erscheinungen für Gesetze gelten können, in einer Hand, und mit dem Experiment, das sie nach jenen ausdachte, in der andern, an die Natur gehen, und sie auf die Fragen zu antworten nöthigen, die sie ihr vorlegt". Hätte man diese Lehren eines so großen und tiefsehenden Kopfes auch bei den Versuchen mit neuen Arzneimitteln oft mehr vor Augen gehabt: so würde man in seinem Urtheile auf beiden Seiten nicht manchmal so rasch zu Werke gegangen seyn; man würde die Versuche mit mehr Präcision angestellt, und mehr auf einzelne Fälle geleitet, dieselben den allgemeinen Grundsätzen angepaßt haben.

Diese Bemerkungen mußten voraus gehen, um die Natur des Sauerstoffs in medicinischer Hinsicht, im Allgemeinen zu bestimmen; ich gehe nun zur Erzählung einzelner Fälle über, wo der gute Erfolg dieses Mittels durch entschiedene Erfahrungen erprobt ist, um das hier Gesagte noch näher zu bestätigen. Herr Cavallo, dessen Schriften über die medicinische Anwendung der Gasarten

schon

schon mehrmalen erwähnt ist, wähle ich in diesem Theile meiner Abhandlung, vorzüglich zu meinem Führer, da er meines Wissens bisher der einzige Schriftsteller ist, der die Anwendung der Gassologie auf die praktische Arzneiwissenschaft, durch eine ausgewählte Sammlung einzelner Fälle in solcher Vollständigkeit gezeigt hat.

Der erste Fall, in welchem er den Gebrauch dieser Gasart empfielt, ist das, was die Engländer Animation suspended (unterdrückte Lebenskraft) nennen. Dies ist der Fall z. B. oft bei **Ertrunkenen**, von **schädlichen Dünsten Afficirten**, bei einer **gewissen Asphyxie der Neugebohrnen** u. s. w. Aerzte wissen, wie überaus schwer, ja fast unmöglich es oft ist, den Scheintod von dem wahren Tode zu unterscheiden; es ist daher unerläßliche Pflicht, keinen Verunglückten dieser Art für verloren aufzugeben, bevor man nicht die kräftigsten Mittel zu seiner Wiederbelebung angewandt hat. Es ist hier durchaus der Ort nicht, diese Mittel der Reihe nach zu analysiren; wir beschränken uns hier bloß auf das, was unserm Zwecke mehr entspricht — auf die Anwendung des Sauerstoffgasses, als eines der wirksamsten Mittel in diesem Falle.

Man hat viel darüber gestritten, welches die nächste Ursache des Todes der Ertrunkenen und Erstickten sey. Dieser Streit ist indeß wohl izt, bei unsern geläuterten physiologischen Kenntnissen, entschieden. Es dringt nämlich unter diesen Umständen schwarzes venöses, von der Luft nicht berührtes Blut in die linke Herzkammer, wodurch die Bewegung derselben aufhört: denn das venöse Blut kann zwar nach der Organisation des Herzens die rechte, aber keineswegs die linke Herzkammer zur Zusammenziehung reizen. Also aus Mangel an Sauerstoff hört hier der Prozeß des Lebens auf. Wenn man Thiere zergliedert, die in fixer Luft umgekommen sind: so findet man das Herz bei ihnen paralytisch, und gegen die wirksamsten Reize unempfindlich. Beim Scheintode besitzt die Muskelfaser noch Reizfähigkeit, und alsdann ist es möglich durch Ersatz des mangelnden Sauerstoffs die Faser zu ihrer Funktion wieder zu erwecken. Das Einblasen des Sauerstoffgasses in die Lungen eines solchen Scheintodten muß daher von der besten Wirkung seyn, wie auch viele Versuche bestätigen. Man suchte vormals, und leider! nicht selten auch noch izt, diesen Zweck durch das Einblasen des Athems eines gesunden starken Menschen zu erreichen. Wie kann aber wohl, nach unsern itzigen Begriffen von dieser Verrichtung des

anima-

animalischen Körpers, einen solchen Menschen das Einhauchen einer Luft wiederbeleben, die schon in einem so hohen Grade verdorben ist? Es muß vielmehr der größte Nachtheil aus einer solchen zweckwidrigen Behandlung entstehen. In Fällen dieser Art sollte das Sauerstoffgas völlig oder doch beinahe rein angewandt werden. Man bringe die hölzerne Röhre einer mit diesem Gasse angefüllten Blase in den Mund des Unglücklichen, und drücke die Lippen an, indem ein Gehülfe die Nasenlöcher zuhält. Dann drücke man aus der Blase so viel Sauerstoffgas in die Lungen, als während 8 bis 10 Secunden möglich ist, hierauf läßt man den Mund und die Nase wieder frei, ohne die Röhre zu entfernen; inzwischen wird die Lungengegend sanft gedruckt, alsdann die Blase wie vorher gebraucht, und mit dieser Operation wenigstens eine viertel Stunde auf diese Art fortgefahren, wofern sich vorher nicht Spuren des Lebens zeigen *). Einige rathen die Trachotomie zu machen, und auf diesem Wege die Luft einzublasen.

*) Die beste Maschine zur Wiederherstellung der gehemmten Respiration bei Asphyxien (bei der Rouland einige Verbesserungen anbrachte) gab Gorcy an. Gren.s Journ. der Phys. B. II. S. 3.

Auch bei Kindern, die dem Anscheine nach todt gebohren, oder bei solchen, die in schweren Geburten erstickt worden, räth Cavallo den Gebrauch des Sauerstoffgasses an; allein ich denke, man muß hier wohl unterscheiden, von welcher Art die Asphyxie des Neugebohrnen sey. Ward die Nabelschnur des Kindes auf eine solche Art zusammengedruckt, daß das Blut zwar aus der Placente nach dem Kinde, aber nicht von da zurückkommen konnte: so liegt das Kind in einem schlagflußähnlichen Zustande. Sein Angesicht ist aufgetrieben und blau; die Augen stehen aus dem Kopfe hervor; es zeigen sich hin und wieder einige blaue Flecken. Der Körper ist gemeinlich warm, und zuweilen schlagen die Nabelarterien ganz sichtbar. In einem solchen Falle würde die Anwendung des Sauerstoffgasses von übeln Folgen seyn. Man soll die Nabelschnur durchschneiden, und etwas Blut aus derselben laufen lassen.

In dem umgekehrten Falle kann das Blut aus dem Kinde nach der Placente, aber nicht von da zurückkommen; in diesem Zustande könnte der Gebrauch des Sauerstoffgasses, mit Anwendung der übrigen Cautelen, allerdings von gutem Erfolge

seyn

seyn *). Selle empfielt es auch zur Wiederbelebung solcher Personen, die vom Blitze getroffen worden. Im nervösen oder krampfhaften Asthma empfielt Cavallo täglich, anfangs 8 Quart gemeiner Luft mit 2 Quart Sauerstoffgas, einzuathmen, das aus Braunstein erhalten worden ist; oder auch, wenn man dieses Verhältniß unwirksam finden sollte, kann man mehr Sauerstoffgas zusetzen. Es ist merkwürdig (sagt er) daß in dieser Art Krankheit die Patienten bisweilen eine große Quantität dieses Gasses ohne merklichen Effekt vertragen können. Ferro wandte es auch in diesem Falle mit gutem Erfolge an. Ueberhaupt aber sollte man in Lungenfehlern mit diesem Mittel äußerst behutsam seyn. Bei der geringsten Entzündung dieses Organs kann nichts anders als der größte Nachtheil von der Anwendung dieser Gasart entstehen.

Im Krebse, dieser fürchterlichen Krankheit, wogegen noch so wenig Arzneien, ausser dem Messer, sich wirksam bewiesen, soll die Lebensluft in Verbindung mit dem äußern Gebrauche des kohlenstoffsauren Gasses, gute Dienste geleistet haben. Indessen ist doch immer noch die Frage, ob diese

Lin-

*) Girtanners Kinderkrankh. S. 20.

Linderung der Symptome nicht vielmehr auf Rechnung des kohlenstoffsauren Gasses zu stehen kömmt. Denn es ist eine bekannte Sache, daß der äußerliche Gebrauch solcher Mittel, welche dieses Gas durch Gährung liefern, wie z. B. der Möhrenbrei, den Schmerz und den stinkenden Geruch in dieser Krankheit sehr vermindern.

Nach Beddoes Theorie müßte das Sauerstoffgas auch ein vorzügliches Mittel im Scorbut seyn. Denn nach ihr ist Mangel an Sauerstoff die nächste Ursache dieser Krankheit. Aber dagegen spricht die Erfahrung; wenigstens lassen sich wichtige Zweifel dagegen einwenden.

In der Chlorosis räth Cavallo täglich ein Quart Sauerstoffgas, und 10 bis 12 Quart gemeiner Luft, anfangs einzuathmen. Nach und nach kann man steigen, so wie sich die Lungen mehr an den Reiz dieses Gasses gewöhnen. Es soll in dieser Krankheit sich vorzüglich oft wirksam bewiesen haben. Indeß gibt es doch auch wohl Fälle, wo von der Anwendung dieses Mittels nichts zu hoffen ist. Solche unbedingte Anpreisungen von Arzneimitteln führen zu der gröbsten Empirie. Es kömmt auf die Beschaffenheit der Ursache an; ist diese von der Art, daß sie auf allgemeinen Man-

gel an Kraft, und Ton in den festen Theilen hinweiset: so darf man allerdings von dem Gebrauche dieses Mittels schon à priori vieles erwarten. Gibt es aber nicht mannichfaltige Ursachen der Unterdrückung der monatlichen Reinigung? Und was soll dieses Mittel in organischen Fehlern der Geburtstheile bewirken? Siebold erzählt einen Fall, wo Caries der Zähne die Ursache dieser Krankheit gewesen seyn soll *).

Auch in der **Wassersucht** that verdünntes Sauerstoffgas, in einer Menge von Fällen, gute Dienste, und bewirkte verschiedene Male eine vollständige Cur; doch soll es zu Anfange dieser Krankheit, wenn sie sich noch auf die Extremitäten einschränkt, wirksamer seyn als sonst. Cavallo spricht von einem merkwürdigen Falle, wo eine Brustwassersucht wirklich geheilt wurde, und von einem andern, wo der innere Wasserkopf eines Knaben von 13 Jahren, durch verdünntes Sauerstoffgas zum Theil entfernt worden seyn soll. Ein Quart Sauerstoffgas und ungefähr 15 Quart gemeiner Luft soll anfangs täglich hinreichend seyn. Zeigen sich keine nachtheiligen Wirkungen: so muß

nach

*) Siebold's Chirurgisch. Tagebuch. S. 56.

nach 3 bis 4 Tagen die Quantität Sauerstoffgas bis auf 2 Quart vermehrt werden. Kurz nachher soll man mit gutem Erfolge die Quantität, sowohl des Sauerstoffgasses als der gemeinen Luft, verdoppeln können. Nur wenn sich Symptome der Entzündung äußern, setzt man den Gebrauch dieses Mittels auf 2 bis 3 Tage aus, oder gibt es in geringerer Dosis. Ferro erzählt ebenfalls einen Fall von einem Mädchen von 24 Jahren, das an einer Brustwassersucht litt, bei dem sich dieses Gas sehr wirksam bewiesen haben soll *). Die übrigen Krankheiten, wo Cavallo die Anwendung des Sauerstoffgasses empfielt, sind: **Geschwächte Verdauung, Kopfweh, schwacher Verdauung, Gesichtsschwäche, Lähmungen nach der Colik von Poitou** **), scrophulöse Zufälle.

Cavallo

---

*) Ferro's Versuche mit neuen Arzneimitteln. Wien 1793. S. 42.

**) Die Colik von Poitou und Devonshire, die in diesen Gegenden einheimisch ist, und deren Ursache man sonst in dem häufigen Gebrauche des Cyders daselbst zu finden glaubte, ist nichts anders, als die gewöhnliche Bleicolik, die von der Auflösung des Bleis entsteht, womit die Bewohner dieser Gegenden ihre Cydergeschirre auslegen. Bakers hat dies zuerst bewiesen, und eine eigene Abhandl. in den medicinischen Transact. darüber geliefert. Paralysis der Füße ist eine gewöhnliche Folge dieser Krankheit.

Cavallo führt einen ähnlichen Fall an, den ihm Herr Barr aus Birmingham vom 14ten März 1795 mittheilte, und der hierhin gehört. Ein Mann litt an einem scrophulösen Geschwüre von beträchtlichem Umfange. Er hatte mancherlei Mittel, aber immer ohne daurenden Vortheil gebraucht. Beim ersten Besuche des Herrn Barr fand er ihn durch langwierige Nachtwachen ganz erschöpft, die ihm der tiefsitzende Schmerz am Arme verursacht hatte. Er sah blaß und kränklich aus, seine Glieder wurden beständig von heftigen Schmerzen gefoltert; jede Anstrengung, selbst die unbedeutendste, schien seine Kräfte zu übersteigen. Der starke Ausfluß aus dem Geschwüre war dünn, blutig und fressend; überdies war die ganze Oberfläche des wunden Theils so ungemein reizbar, daß auch die sanfteste Behandlung derselben, einen sehr heftigen und durchdringenden Schmerz verursachte. Nach mancherlei vergeblich angewandten Mitteln, fing er an das Sauerstoffgas zu gebrauchen. Vier Bierquart (282 Cubikzolle engl.) Sauerstoffgas mit 16 Quart gemeiner Luft verdünnt, zweimal des Tags, machten den Anfang. Nach und nach stieg die Quantität des Sauerstoffgasses bis zu 1,1/2 Cubikfuß des Tages. Ungefähr nach einem Monate hatte sich seine Gesundheit zum Erstaunen gebessert, aber das Geschwür schien nicht heilen zu

wollen.

wollen. Der tief sitzende Schmerz war zwar gänzlich gehoben, aber nach einigen Tagen klagte er über ein Brennen auf der ganzen Oberfläche der wunden Stelle, welches dem Schmerz bei einer rosenartigen Entzündung ähnlich war. Diese unangenehme Empfindung äußerte sich zuerst, nachdem er die ganze Quantität Sauerstoffgas innerhalb 2 Stunden eingeathmet hatte, welche vorher in zwei gleiche Portionen für den Morgen und Abend eingetheilt worden war. Der Heilplan wurde indeß fortgesetzt, das Geschwür aber griff mit jedem Tage mehr um sich, und der Schmerz wurde immer heftiger. Die Ränder wurden dick und waren auswärts gekehrt, der Ausfluß ward dünn und scharf. Es wurde nun eine Mischung von 3 Theilen Sauerstoffgas und einem Theile gekohltes Wasserstoffgas verordnet; zu 4 Quart dieser Mischung wurden 16 Quart gemeiner Luft genommen, und diese Quantität Morgens und Abends verbraucht. Ehe noch eine Woche verging, hatte das Brennen schon sehr abgenommen, und das Geschwür schien sich mehr zur Heilung anzulassen. Das Gasgemenge ward nun bis zu 5 Quart vermehrt, und wie vorher gebraucht, wobei die guten Symptome immer mehr zunahmen. Nach einigen Tagen stieg man in der Quantität bis auf 6 Quart. „Diese Menge (sagt Herr

Barr) verbraucht er izt Morgens und Abends, und genießt dabei einer guten Gesundheit, hat guten Appetit, und fühlt sich so stark als in irgend einer Periode seines Lebens. Das Geschwür ist nicht mehr halb so groß als vorher, und heilt zusehends. Weder ein oberflächlicher noch tiefsitzender Schmerz ist übrig, und die Thätigkeit der angränzenden Muskeln ist leicht und frei".

Auch in einer gänzlichen Aphonie wurde das Sauerstoffgas bei einer Dame mit glücklichem Erfolge angewandt. Sie hatte seit 3 Jahren ihre Stimme gänzlich verloren. Ihre Constitution war äußerst nervenschwach; den größten Theil ihres Lebens hindurch war sie mit bedauernswürdigen krampfhaften Zufällen behaftet gewesen, besonders in den Respirationsorganen. Anfangs nahm sie täglich, 14 Tage hindurch, gegen 3 Quart Sauerstoffgas mit 12 Quart gemeiner Luft; die Wirkung hiervon war, daß nach der Einathmung ein geringer Grad von Spannung um die Brust sich einfand, der aber gewöhnlich in 5 bis 8 Minuten wieder verschwand. Der Puls ward völler, obgleich nicht beschleunigt, und die Nächte waren oft mit einer Art von Rastlosigkeit verbunden. Dieses letztern Umstandes wegen, wurde für gut befunden, die Menge des Sauerstoffs zu vermindern,

dern, und nach wiederholten Vermehrungen und Verminderungen der Dosis fand man, daß ungefähr 12 Quart oder 3 Pinten Sauerstoffgas mit ungefähr 12 Quart gemeiner Luft, ihrer Constitution am angemessensten sey *). Dieser Heilplan wurde nur 5 Monate lang fortgesetzt, mit gelegentlichen kurzen Pausen von einem oder zween Tagen. Die Wirkungen waren ungemein vortheilhaft. Ihr ganzer Gesundheitszustand fing nach einer monatlichen Kur an eine andere Richtung zu erhalten; der kurze Athem, und die Symptome der Schwäche verschwanden nach und nach. Sie erhielt ein gesundes Ansehen, und die Stimme besserte sich allmählich so, daß gegen das Ende des Octobers der Ton derselben genau, wie vor der Krankheit war. Im Junius hatte die Kur ihren Anfang genommen.

Der Verfasser der Erzählung dieses Falles, bemerkt in Hinsicht des Opiums einen Umstand, der

*) Fakta dieser Art bestätigen den großen praktischen Grundsatz, den man sich nicht genug einschärfen kann, daß die Natur des Reizes dem jedesmaligen Grade der Schwäche angemessen seyn soll, sonst erfolgt nicht selten die entgegengesetzte Wirkung. Sehr geschwächte Constitutionen vertragen von Anfang durchaus keine heftigen Reizmittel; man muß mit den gelinden anfangen, und so allmählich steigen.

der es verdient, daß ich ihn hier wiederhole. Die Dame fand nämlich, nachdem sie das Sauerstoffgas einige Tage hindurch gebraucht hatte, daß sie weniger Opium nöthig habe, welches sie vorher in großen Dosen genommen hatte, um den heftigen Anfällen Einhalt zu thun. In der Folge mußte sie die Quantität desselben so sehr vermindern, daß äußerst wenig davon übrig blieb. Zugleich fand sie, daß das Opium, statt eine heilsame Wirkung hervorzubringen, eine nachtheilige veranlaßte. Ich glaube, daß diese Erfahrung dem nachdenkenden Arzte einige, für die Praxis nicht unwichtige, Aufschlüsse in der thierischen Oekonomie geben kann.

Nach Reichs Fieberlehre müßte dann endlich nun auch reine atmosphärische Luft, und sogar Sauerstoffgas eines der Hauptmittel in jedem Fieber seyn, obschon er dieses nicht geradezu sagt: so folgt es doch unmittelbar aus seinen Behauptungen. Seine Voraussetzungen sind indeß so gewagt, und mit so wenigen Gründen unterstützt, daß diese durchaus nicht gegen das Raisonnement einer aufgeklärten Physiologie, und gegen die beitretende Erfahrung geltend gemacht werden können. In Wechselfiebern, die von Sumpfluft entstanden, könnte vielleicht dieses Mittel mit gutem Erfolge ange-

angewandt werden. Hunter rieth daher denen, die an Recidiven des in Jamaika grassirenden Fiebers litten, ihren Wohnort zu verändern, eine Reise zur See zu machen, oder in ein anderes Land zu ziehen.

II. Vom kohlenstoffsauren Gasse und der Anwendung desselben in der medicinischen Praxis.

Das kohlenstoffsaure Gas hat man schon ziemlich lange in der praktischen Arzneikunde angewandt. Es ist bekanntlich eins der schwersten unter den Gasarten, und nimmt daher an Orten, wo es sich befindet, immer die niedrigsten Regionen ein. Es ist durchaus unfähig die Perspiration und das Verbrennen der Körper zu unterhalten. Selbst eine Mischung aus einem Theile dieses Gasses und 8 Theilen gemeiner Luft, löscht die Flamme eines Lichts aus. Es besteht aus 0,28 Theilen Kohlenstoff, und 0,72 Sauerstoff, und ist saurer Natur, daher es auch die Lakmustinktur roth färbt. Mit dem Wasser läßt es sich sehr gut verbinden; fast alle Mineralwässer enthalten dasselbe mehr oder weniger in ihrer Mischung, und verdanken demselben nicht selten einen großen Theil ihrer Wirksamkeit.

Wir erhalten dieses Gas auf verschiedenen natürlichen und künstlichen Wegen. Im Schooße der ewig wirksamen Natur wird es unaufhörlich erzeugt und gebunden. Wir haben oben gehört, daß durch die Vegetation der Pflanzen kohlenstoffsaures Gas hervorgebracht und wieder zersetzt wird. Auch bei der Gährung entwickelt sich dieses Gas in großer Menge; selbst in unserm Magen wird es erzeugt, und da alle Säuren, selbst die schwächsten dasselbe aus seiner Verbindung ausscheiden: so kann man es auf diesem Wege sehr leicht erhalten, z. B. aus **Kreide**, die eine Verbindung der Kohlensäure mit Kalkerde ist.

Dieses Gas ist, wie schon gesagt, den Lungen sehr gefährlich, und kann daher auf diesem Wege in seinem reinen Zustande nicht wohl in den Körper gebracht werden. Es tödtet schnell alle warmblütigen Thiere, und vernichtet gleich alle Reizbarkeit; indeß scheint es doch, daß es hierbei mehr negativ als positiv wirke. Schon vor langen Jahren beobachtete Carminati *), daß das Herz solcher Thiere, die in fixer Luft erstickt sind, bei einer unmittelbar nach dem Tode angestellten Zerglie-

*) Carminati de animalium ex mephitibus et noxiis halitibus interitu, ejusque proprioribus causis. 1777.

gliederung völlig gelähmt, und gegen die wirksamsten Reize unempfindlich sey. Goodwin und Humboldt erklärten dieses Phänomen aus dem Mangel des Sauerstoffs, der dem zum Herzen strömenden Blute fehle. Die rechte Herzkammer und das rechte Herzohr, die Lungenpulsader, die Hohlader, die Halsader und die Hirngefäße sind bei Thieren, die durch dieses Gas getödtet wurden, voll von Blute; die Lungenblutadern, die Aorte, die linke Herzkammer und das linke Herzohr, sind meistens schlaff, und selbst die Muskelfasern des Körpers sind ohne Reizbarkeit.

Es besitzt dieses Gas auch eine sehr starke der Fäulniß widerstehende Kraft. Macbride benahm dem faulenden Fleische durch dasselbe den übeln Geruch. Obst kann mehrere Tage länger in kohlenstoffsauren Gas als in gemeiner Luft aufbewahrt werden. Lauter Erscheinungen, die zwar seine antiseptische Kraft auf leblose Körper bestätigen, wobei man aber behutsam seyn muß, um sich dadurch zu keinem übereilten Schlusse auf den lebenden Körper verleiten zu lassen, in dem keine Fäulniß im eigentlichen Sinne Statt finden kann. Indeß ist doch wohl schwerlich zu läugnen, daß es einen Zustand des thierischen Körpers auch während dem Leben geben könne, wo die Natur ihrer

gänzli-

gänzlichen Auflösung — dem Zustande der Fäulniß — schon um einen Schritt näher gekommen ist. Im Grunde ist dies der Fall in allen Krankheiten nahe vor dem Tode; vorzüglich aber im sogenannten Faulfieber, wie dies alle Erscheinungen beweisen. Unser Leben ist ein chemischer Prozeß, wobei sich das Spiel der Verwandschaften so ändern kann, daß durch dasselbe schon alle Vorbereitungen zur gänzlichen Auflösung der animalischen Maschine, noch selbst während dem Leben getroffen werden. Der Lebensprozeß, der nun einmal diese Richtung erhalten, wirkt izt auf diesem Wege unaufhaltsam fort, und gelangt endlich auf den Punkt, wo die Bedingungen des Lebens gänzlich aufhören, und derjenige Zustand völlig eintritt, den wir unserm Sprachgebrauche nach, Fäulniß nennen. Dieser Zustand unsers Körpers muß aber als ein solcher betrachtet werden, der den Grund seiner Erscheinungen in unserm unmittelbar vorhergegangenem Zustande hat, aus den nun der Uebergang zur völligen Zerstörung der Maschine geschehen ist. Der gährende Most ist noch kein Wein, und dieser noch kein Essig; beide Flüssigkeiten sind aber diesen Veränderungen sehr nahe gekommen, und vereinigen alle Bedingungen in sich, unter denen sie es werden können. Es ist daher nach meinem Gefühle nicht so ganz unphilosophisch, fäulniß-

widrige Mittel anzunehmen, d. h. solche, die dem Spiele der Verwandschaft, welches durch eine abgeänderte Richtung der Fäulniß zueilt, Einhalt thun, und dasselbe auf seinen Normalzustand zurückbringen.

Das **kohlenstoffsaure** Gas wird in Krankheiten auf allen Wegen in unsern Körper gebracht, vorzüglich aber durch den Magen. Die mineralischen Wasser enthalten fast alle mehr oder weniger dieses Gas; und wie ausgebreitet ist nicht die Anwendung derselben in der Arzneikunde, wie z. B. in **Rivers Tränchen**? Man schwängert Wasser und andere Getränke damit, und ersetzt auf diese Art den öftern Mangel der Mineralwasser durch die Kunst. Diese künstlichen Mineralwasser haben fast noch den Vorzug vor den natürlichen, da der Arzt es hier schlechterdings in seiner Gewalt hat, die Verhältnisse der Ingredienzien untereinander, nach den Bedürfnissen des Individuums zu bestimmen. D. Rooth hat einen eigenen Apparat zur Schwängerung des Wassers mit kohlenstoffsaurem Gas erfunden. In England wird izt das Sodawasser des Herrn Schweppe, eines deutschen Glaskünstlers in London, sehr häufig gebraucht. Er hat die Kunst erfunden, dem Wasser eine größere Quantität kohlenstoffsauren Gasses beizumischen, und es daher viel wirksamer zu machen.

In

In Krankheiten, wo eine reine Luft schädlich seyn würde, kann man dieses Gas in dem Zimmer des Kranken, mittelst der Vitriolsäure entwickeln; man läßt alsdann während der Entwickelung das Gas durch Wasser streichen, um die anklebende Säure davon zu trennen. Beddoes empfielt eine solche Atmosphäre vorzüglich in der Lungenschwindsucht, und namentlich in derjenigen, die er die rothwangige nennt. Man erkennt sie aus folgenden Zeichen: Die Wangen des Kranken haben eine circumscripte Röthe, und seine thierische Wärme ist vermehrt. Die Lippen, die Zunge und der Rachen sehen aus wie Fleisch, das durch Salpeter roth gebeizt ist. Die Augen sind sehr lebhaft, das Blut, das durch Nasenbluten oder Blutspeien dem Kranken abgeht, sieht röther aus als sonst. Alle Körper- und Seelenkräfte sind im Anfange dieser Krankheit widernatürlich erhöht. Der Grund dieser Erscheinungen ist nach Beddoes in dem Uebermaaße des Sauerstoffs zu suchen, der diese Krankheit verursacht. Er selbst machte sich durch Ueberladung seines Körpers mit Sauerstoff schwindsüchtig, nachdem er einige Wochen lang täglich eine halbe bis ganze Stunde Sauerstoffgas inspirirte. Während der Schwangerschaft steht die Krankheit still, weil unter diesen Umständen der überflüssige Sauerstoff an den Foe-

 tus

tus abgesetzt wird. Auch die Bemerkung, daß sie izt häufiger angetroffen wird als ehemals, erklärt Beddoes aus der gegenwärtigen größern Reinlichkeit und Cultur in den Städten. Der verstorbene Girtanner hat an dieser Theorie gleichfalls Theil genommen, und aus diesem Grunde die Anwendung des kohlenstoffsauren Gasses in dieser Krankheit vorzüglich empfohlen. Auch Withering bestätigt diese Meinung. Er sagt, man finde in England fast allgemein, daß Kalkbrenner nie schwindsüchtig würden, wegen des kohlenstoffsauren Gasses, das bekanntlich hierbei entsteht. Auch Fleischer und Darmsaitenfabrikanten, sollen nach ihm dieser Krankheit nicht unterworfen seyn. Beddoes leitet dieses von dem Hydro-carbonate Gas her, welches sich bei ihren Arbeiten entwickelt. Eben so fand dieser leztere, daß die Fischweiber in Schottland der Schwindsucht weniger als andere Leute unterworfen seyen *). Auf diesen Beobachtungen beruht dann auch der Heilplan, den Beddoes in dieser Krankheit vorgeschlagen hat, wogegen zwar viele, aber wie ich glaube, mit wenig

*) Essay on the Causes early signs, and prevention of pulmonary Consumption, for the use of parents, and preceptors, by Thomas Beddoes. Lond. 1799. P. 40 et 41.

nig hinreichenden Gründen aufgetreten sind. Man hat Beddoes vorgeworfen, daß er seine Krankengeschichten höchst unvollständig erzähle, daß er alle Arten von Schwindsucht durcheinander verwechsele, daß er die verschiedenen Grade und Perioden der Lungenschwindsucht nicht gehörig bestimme, und endlich, daß er ohne Auswahl kohlenstoffsaures Gas, Stickgas und Wasserstoffgas empfele. Diese Einwürfe, so gegründet oder ungegründet sie nun auch seyn mögen, können doch das allgemeine Resultat dieser Beddoeschen Theorie nicht umstoßen, das sich dahin aufzulösen scheint, daß im Anfange der eiterichten Lungenschwindsucht, wo die Kräfte des Kranken noch nicht sehr abgenommen haben, wo die Reizbarkeit der Lungen topisch erhöht ist, allerdings diese Methode von dem größten Nutzen seyn, und hingegen eine reine Luft dem Kranken offenbar schaden müsse, da sie gerade alle die Symptome befördert, die wir bei einem Lungensüchtigen in dem ersten Stadium seiner Krankheit wahrnehmen. Dies bestätigt auch die Erfahrung. Daher ist's begreiflich, warum Räucherungen, und warum die Kuhstallskur in dieser Krankheit oft so gute Dienste leisteten, die schon die ältern Aerzte kannten, und die in neuern Zeiten Read wieder in Vorschlag gebracht hat.

Gekohltes Wasserstoffgas scheint indeß vor dem reinen kohlenstoffsauren Gas den Vorzug zu verdienen, wovon weiter unten Beispiele mitgetheilt werden sollen. Man erlaube mir hier nur noch Cavallos Urtheil über diesen Gegenstand anführen zu dürfen. „Auf der einen Seite (sagt er) hat man behauptet, daß die Gasarten die Kraft besäßen, den Fortgang der Schwindsucht aufzuhalten, und öfters eine vollständige Cur zu bewirken, auf der andern hingegen, daß sie nie einen dauernden Vortheil gewährt, und oft offenbaren Schaden gestiftet hätten. Aus einer unpartheiischen Untersuchung der Fälle, und aus den Zeugnissen der Kranken sowohl, als der ausübenden Aerzte, ergiebt sich indeß, daß in beiden Behauptungen ein hoher Grad von Uebertreibung statt finde. Das Resultat dieser Untersuchungen ist folgendes: Das verdünnte kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas ist das einzige, oder doch wenigstens das vorzüglichste, welches in der Phthisis mit glücklichem Erfolge gebraucht worden ist, und es hat gewöhnlich eine merkliche und fast unmittelbare Hülfe gewährt, indem es das hektische Fieber gedämpft, die Empfindlichkeit vermindert, den Schlaf befördert, und die Menge des Auswurfs verringert hat. Allein der Gebrauch dieser Gasart ist immer mit einer Verminderung der Kräfte

ver-

verbunden. Sind daher die Patienten sehr schwach: so ist der Nachtheil, der aus der Verminderung der Kräfte herrührt, größer, als der Vortheil, den das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas gewährt. Ist es daher mit dem Kranken schon weit gekommen: so bewirkt dies Gas eine bloß scheinbare, aber keine wahre Besserung. Aus demselben Grunde kann dieses Gas bei Kranken, die an großer Schwäche der Verdauungsorgane leiden, nicht angewandt werden. Hier giebt der Aether vielleicht die einzige Gasart, die man ohne Gefahr versuchen kann, wenigstens hilft sie auf einige Zeit. Die Quantität des verdünnten kohlenstoffhaltigen Wasserstoffgasses zum täglichen Gebrauche ist nach der Constitution des Kranken zu bestimmen. Man kann mit einer Pinte desselben, unter 20 bis 30 Pinten gemeiner Luft vermischt, den Anfang machen, und die Quantität des ersten kann in der Folge, nach Beschaffenheit der Wirkungen, vermehrt werden. Findet sich während des Einathmens Schwindel ein: so läßt man den Kranken 4 bis 5 mal ausruhen. Denn er vergeht in 2 bis 3 Minuten, und alsdann läßt man den Kranken wieder fortfahren. Die Lunge lernt nach und nach bis auf einen gewissen Punkt, ein immer größeres Maaß dieser Gasart vertragen. Ein Patient, der Anfangs bei einem Quart dieses Gasses, unter 20

Quart

Quart gemeiner Luft gemischt, schwindelnd wurde, fühlt in der Folge kaum etwas bei einer doppelt so großen Quantität".

Im sogenannten **Faulfieber** hat sich das kohlenstoffsaure Gas allzeit sehr wirksam bewiesen. Ausserdem, daß man die Atmosphäre des Kranken mit einer verhältnißmäßig größern Quantität dieses Gasses vermischt, bringt man es ihm auch durch Klystire und den Magen bei. Unter die Arzneimittel dieser Art gehört z. B. das **Rivers Tränkchen**, indem man den Kranken eine Dosis kohlensaures Kali, und hinterher irgend eine Säure, z. B. Essig, oder Citronensaft nehmen läßt. Es erfolgt sodann unmittelbar im Magen eine Entwickelung dieses Gasses. Ferner gehören hierhin verschiedene Mineralwässer, die dieses Gas enthalten, vorzüglich das Selterwasser; der moussirende Champagner u. s. w. Priestley that den Vorschlag, den Kranken bis an den Mund in ein Gefäß mit kohlenstoffsaurem Gas zu setzen, damit es durch die absorbirenden Gefäße eingesogen würde. Hey erzählt in einem Briefe an D. Priestley ein recht auffallendes Beispiel von der Wirksamkeit dieses Mittels im Faulfieber. Es war Herr Lightbowne, ein junger Mann, der am 8ten Jänner von einem Faulfieber überfallen wurde. Alle Mittel,

tel, die er dagegen anwandte, waren vergeblich. Am 21ten stellten sich schon Flechsenspringen, und stinkende ausserordentlich heisse Ausleerungen ein. Unter diesen äußerst mißlichen Umständen entwarf er nun folgenden Curplan. Zuerst gab er dem Kranken 5 Gr. Ipecacuanha, um auf die leichteste Art einen Theil des faulen Unraths wegzuschaffen, alsdann wurde ihm starker Pomeranzenwein, der einen guten Theil kohlenstoffsaures Gas enthielt, zu trinken verordnet. Die Tinktur der Rinde ward fortgesetzt, und das Wasser, welches er zugleich damit trank, war mit dem kohlenstoffsauren Gasse aus der Atmosphäre eines Bottichs gährender Bierwürze geschwängert. Er erhielt Klystire aus einer Mischung von Kreide und Schwefelsäure, und trank eine Flasche Pomeranzenwein während dieses Tages. Des Nachmittags brachte man ihm ein Klystir von 2 Blasen kohlenstoffsauren Gasses bei. Dies geschah den 22ten. Am 23ten waren die Ausleerungen schon nicht mehr so häufig, und das Flechsenspringen war ganz weg. Den 25ten hatten ihm schon alle Symptome der Fäulniß verlassen, seine Zunge und Zähne waren rein; in den Ausleerungen bemerkte man weder eine unnatürliche Schwärze, noch einen besondern übeln Geruch, auch hatten sie nun ihre gehörige Consistenz wieder; die Betäubung und das Delirium

taciturnum hatten aufgehört, und der unangenehme Geruch des Athems und der Ausdünstung war nicht mehr zu spüren *).

Auch Percivall erzählt einen ähnlichen Fall von einer Frauensperson von 17 Jahren, wo der Gebrauch der Klystire vom kohlenstoffsauren Gasse, alle 2 Stunden angewandt, neben andern Mitteln, die vortrefflichsten Dienste leisteten **).

Im Krebse, lindert nach einer allgemeinen Erfahrung, der äußere Gebrauch des kohlenstoffsauren Gasses, die dringendsten Symptome; doch ist kein Beispiel bekannt, wo diese fürchterliche Krankheit dadurch vollkommen geheilt worden sey.

Im Scorbut hat sich dieses Mittel gleichfalls einen verdienten Ruf erworben. Daher thut auch in dieser Krankheit jenes Getränk so vortreffliche Dienste, das unter dem Namen Geuß bekannt ist. Es wird aus geschrotenem Malze und Roggenmehl bereitet; man macht zuerst kleine Kuchen daraus, die nachher mit einer gehörigen Menge warmen Wassers angemischt werden. Diese Mischung geht alsdann in Gährung über. Die Seefahrer, bei denen

*) Cavallo l. c. S. 114. **) Ebend. S. 120.

denen der Scorbut bekanntlich eine der verheerend-
sten Krankheiten ist, bedienen sich vorzüglich des
Malzaufgusses, den Macbride zuerst angab,
und dessen sich Cook bei einer Reise um die Welt,
mit so glücklichem Erfolge bediente, daß von 119
Personen, kein einziger während dieser langen Reise
den Scorbut bekam. Bei einer Expedition nach
Botanybay machte man die nämliche Erfahrung.
Ueberhaupt scheint den Scorbutischen eine einge-
schlossene Luft angemessener zu seyn, als eine rei-
nere. Wurden die Kranken aus der eingeschlosse-
nen Schiffsluft ans Land gebracht: so wurden sie
meistens schlimmer.

Auch hat man dem kohlenstoffsauren Gasse eine
vorzügliche Stelle unter den steinauflösenden Mitteln
angewiesen. Indeß sind die Resultate der Unter-
suchungen über die Natur der Blasensteine so verschie-
den, daß man izt überzeugt ist, daß die Steine
selbst von verschiedener Mischung sind, und in ih-
ren Bestandtheilen sehr variiren. Einige halten sie
für eine Concretion, die die Natur des Eyweiß-
stoffes habe. Scheele und Bergmann hiel-
ten sie für eine mit etwas gallertartigem verbun-
dene, öhlichte, trockene, flüchtige Säure. Berg-
mann glaubte, daß diese Säure mit der Sauer-
kleesäure in ihrer Natur und ihren Eigenschaften

über-

übereinstimme. Die neuern Untersuchungen liefern wieder andere Resultate. Pearson fand, daß die Blasensteine aus einem besondern animalischen Oxyd, phosphorsaurer Kalkerde, Ammoniak, höchstwahrscheinlich aus Phosphorsäure mit Ammoniak verbunden, und aus gewöhnlichem Schleim des Urins bestehen. Herr Scherer macht hierbei folgende Bemerkung: Unter allen Lithontripticis fand man bisher keines so wirksam als das kohlenstoffsaure Kali. So ist mir auch ein Arcanum bekannt, das in London bereitet wird, und in nichts anderm als einer Seife mit überflüssigem kaustischem Kali besteht. Ist erst durch das Kali das animalische Oxyd aufgelößt worden: so ist schon der größte Theil entfernt, und der aufgehobene Zusammenhang des Ganzen durch die Zerstörung der Mischung läßt erwarten, daß die phosphorsaure Kalkerde hierauf zertheilt, besser durch den Urin weggewaschen werde *). Fourcroy und Vauquelin, diese größten Forscher über die Natur der thierischen Stoffe, fanden bei ihrer neuesten Analyse folgende Bestandtheile der Blasensteine: 1) Blasensteinsäure (acide urique). Diese Säure befindet sich mehr oder weniger in allem Urin, und soll die Basis aller

*) Scherers allg. Journ. der Chemie I. B. 1. H.

aller menschlichen Blasensteine seyn. Sie hat mit der Blausäure gleiche Bestandtheile, und differirt nur bloß von ihr in der Proportion derselben. Oft ist dieser Säure zu Viel im Harn, und daher entsteht eine Crystallisation in der Blase, zuweilen schon in den Nieren. Die meisten Blasensteine bestehen nach dieser Untersuchung allein daraus; 2) Phosphorsaure Kalkerde. Diese bildet nie allein Blasensteine. 3) Blasensteinsaures Ammoniak (l'urate d'ammoniaque). 4) Phosphorsaure Ammoniak-Kalkerde (le phosphate ammoniaco-magnesien). 5) Sauerkleesaure Kalkerde. 6) Kieselerde. Unter 150 Steinen war einer, in dem eine Lage daraus bestand. Die aus Blasensteinsäure und blasensteinsaurem Ammoniak bestehenden Steine, lößten sich ziemlich schnell in einer schwachen Auflösung des kaustischen Alkali auf, die man auf der Zunge ertragen konnte. Die aus phosphorsaurer Ammoniak-Kalkerde, phosphorsaurer Kalkerde, sauerkleesaurer Kalkerde bestehenden Steine, lößten sich in sehr schwacher Salpeter- oder Salzsäure auf. Die Kieselerde könnte man durch Flußspathsäure auflösen. Fourcroy und Vauquelin glauben, daß man durch Einspritzungen dieser Mittel in die Blase, im Stande seyn werde, die Blasensteine aufzulösen.

sen *). Uebrigens erhellet hieraus, daß wegen der so sehr verschiedenen Natur dieser Concretionen, kein eigentliches Specifikum in dieser Krankheit wohl gedacht werden könne.

III. Vom Wasserstoffgasse und seiner medicinischen Anwendung.

Das Wasserstoffgas, dieses in der ganzen Natur so reichlich verbreitete Wesen, durch dessen Entdeckung in neuern Zeiten, die Kunst, die Luft zu durchschiffen, so sehr vervollkommnet worden ist, behauptet auch izt eine Stelle unter den Arzneimitteln. Die Natur entwickelt es häufig durch die von selbst erfolgende Zerstörung thierischer und vegetabilischer Substanzen; auch beim Aufrühren der Sümpfe erhält man es unter dem Namen der Sumpfluft. Die Basis dieses Gasses macht einen Bestandtheil des Wassers aus, und zwar in dem Verhältnisse, daß 100 Theile Wasser aus 85 Theilen Sauerstoff, und 15 Theilen Wasserstoff bestehen. Durch die Kunst erhalten wir es vorzüglich, wenn man mit Wasser verdünnte Schwefelsäure auf Eisen

sen

*) Mémoires sur l'analyse des calculs de la vessie par le C. Fourcroy, im Bulletin des sciences, par la société Philomatique, N. 20. Brumaire, an 7. (p. 157)

sen oder Zink gießt. Das Wasser wird bei dieser Operation zerlegt; der Sauerstoff desselben tritt an das Metall, und der Wasserstoff verbindet sich mit dem durch die Vereinigung des Metalls und der Säure freiwerdenden Wärmestoffe, und erscheint in Form einer permanent elastischen Substanz. Will man es in Krankenzimmern entbinden, um die Atmosphäre des Kranken damit zu vermischen: so läßt man es bei der Entbindung durch Oel gehen, worin es dann seine Kohle absetzt *).

Dieses Gas hat das Vermögen den **Kohlenstoff, Schwefel** und **Phosphor** rc. in sich aufgelößt zu erhalten, aus welchen Verbindungen dann verschiedene Modifikationen dieser Gasart entstehen, die unter dem Namen des **gekohlten, geschwefelten** und **gephosphorten Wasserstoffgasses** bekannt sind.

Da das reine **Wasserstoffgas** fast 10 bis 15 Mal leichter ist als die atmosphärische Luft: so sieht man leicht ein, daß es nicht wohl inspirirt werden kann; denn die atmosphärische Luft, wel-

che

*) Van-Mons Estratto di un rapporto soprà i mezzi di disinfettare l'aria nelle camere de' malati, fatto alla società di medicina di Brusselles, in Brugnatelli's Annali di Chim. T. 14.

che bei jeder Expiration in den Lungen zurückbleibt, verhindert es, mit der Lunge in Berührung zu kommen. Es ist aber auch an und für sich betrachtet, irrespirabel. Wenn eine Person durch ein starkes Aushauchen in gekrümmter Stellung des Körpers so viel Luft aus der Lunge hervorstößt, als möglich ist, und dann den Mund an ein Gefäß oder eine Röhre bringt, die mit einem Gefäße in Verbindung steht, das mit reinem Wasserstoffgas gefüllt ist, und zu gleicher Zeit die Nase verstopft: so wird man finden, daß nach einer 3 bis 4 maliger Einathmung ihre frische Gesichtsfarbe verschwunden sey, und ihre Kräfte so sehr abgenommen haben, daß sie den Versuch nicht weiter fortsetzen kann. Es vermindert also die Reizbarkeit und Empfindlichkeit, und wird dieser Eigenschaft wegen in manchen Fällen mit großem Nutzen gebraucht werden können, wo diese Kräfte des animalischen Körpers widernatürlich erhöht sind.

Durch Bewegung in Wasser kann das Wasserstoffgas weniger schädlich gemacht werden. Wird das Gas, das man aus Wasserdämpfen, die durch glühendes Eisen hinstreichen, oder auch aus verdünnter Schwefelsäure, nach der vorhin angezeigten Art, erhalten hat, ungefähr mit einer gleichen oder auch kleinern Quantität atmosphärischer Luft

ver=

vermischt: so kann man es eine beträchtliche Zeit hindurch ohne Schaden inspiriren, und die Lungen empfinden dabei eine ganz besondere Leichtigkeit. Während daß dieses geschieht, wird das Gesicht schwarzgelb, doch kömmt die natürliche Farbe gleich nachher wieder, nachdem man auf die gewöhnliche Art atmosphärische Luft eingeathmet hat. Das **gekohlte Wasserstoffgas** ist für die Lungen weit gefährlicher. Zuweilen ist eine 2 bis 3 malige Einathmung dieses Gasses hinreichend, das Thier zu tödten. Die starke Wirksamkeit dieses Gasses ist selbst dann noch merklich, wenn man es mit einem 20 bis 30 Mal größern Volumen gemeiner Luft verdünnt hat. Eine Person, die ungefähr 1/4 Stunde hindurch diese Mischung einathmet, wird insgemein schwach und schwindelnd; zu gleicher Zeit empfindet sie eine Kälte durch den ganzen Körper, die Lippen werden blaß, das Gesicht wird schwarzgelb, der Puls schlägt schwach und schnell, allein die Empfindlichkeit der Lungen wird merklich dadurch vermindert. Lauter Erscheinungen, die auf Mangel an Sauerstoff in unserm Körper hinweisen.

Durch Beobachtungen dieser Art geleitet, haben die Aerzte dieses Gas in unsern Zeiten vor-

züglich in Lungenfehlern mit zu großer Reizbarkeit dieses Organs empfohlen, wo es sich dann auch nicht selten sehr wirksam bewiesen hat. Cavallo hat verschiedene hierher gehörige Fälle gesammelt, wovon ich einige der merkwürdigsten hier mittheilen will.

Ein Mann von 66 Jahren litt an einer Lungenentzündung und hatte einen so schwachen Puls, daß eine Aderlaß nicht rathsam schien. Sein Arzt, Dr. Lind, ließ ihn daher **kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas** in dem Verhältnisse einathmen, daß ungefähr ein Quart dieses Gasses mit 14 Quart gemeiner Luft gemischt wurden. Dieses ward so oft wiederholt, als der Schmerz sich wieder einfand. Nach 7 Tagen war seine Gesundheit vollkommen wieder hergestellt.

Ein Mädchen von 16 Jahren hatte alle Symptome einer herannahenden Lungenschwindsucht: kalte Schauder um 12 Uhr, Fieber, Hitze, schnelle Röthe jeden Nachmittag. Der Puls schlug 120 Mal in einer Minute, die Gesichtsfarbe war ungewöhnlich roth, hatte dabei einen ziemlich schweren Athem, und heftigen Husten mit Auswurf verbunden. Sie hatte verschiedene Mittel ohne alle Wirkung gebraucht.

braucht, als Dr. Alderson ihr Wasserstoffgas zu athmen anrieth. Sie brauchte nun täglich ein Quart dieses Gasses, aus Wasserdämpfen bereitet, indem sie nur dann und wann den Tag durch einen Zug an dem Mundstücke des Trichters that. Dies verursachte heftigen Eckel und sogar Erbrechen. Der Puls ward langsamer; die fliegende Hitze und das Fieber ließen nach, und die ganze Reihe hektischer Symptome verließ sie, aber auf Kosten ihrer schönen blühenden Gesichtsfarbe: denn diese war seitdem immer dunkler, als vor ihrer Krankheit.

Noch einen andern Fall dieser Art erzählt Dr. Redfearn von einem jungen Manne von 23 Jahren. Er hatte eine blühende Gesichtsfarbe, schmale Brust, hervorragende Schultern, eine feine Haut, zärtliche schlanke Gestalt, und bei diesem zur Phthisis so sehr disponirtem Körperbau seit 2,1/2 Jahren Blutspeien mit Engbrüstigkeit, Husten, empfindlichem Brennen in der Brust und eiterartigem Auswurfe begleitet. Sein Puls war 100, und wurde beständig durch kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas beschleunigt. Das hektische Fieber war zwar noch nicht völlig ausgebildet, aber er hatte doch bisweilen am Tage Frost, und gegen Abend Hitze. Er fing an, einmal des Tages ein Quart

kohlen=

kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas mit 21 Quart gemeiner Luft gemischt, zu nehmen. Diese Mischung verursachte ihm während des Einathmens starken Schwindel, und 2 Stunden nach der Mittagsmahlzeit kam dieser sogleich wieder, indeß verlor er sich bald, ließ aber einen heftigen Kopfschmerz während des Abends zurück. Die folgenden Tage nahm er nur eine Pinte kohlenstoffhaltiges Wasserstoffgas, einmal des Tages, mit 20 Quart gemeiner Luft gemischt, wovon er gewöhnlich etwas Schwindel und ein Spannen über der Stirne bekam. Das kohlenstoffhaltige Wasserstoffgas wurde nach und nach bis zu 2 Quart und drüber, auf eine Dosis vermehrt. Nachdem dieser Heilplan 3 Monate hindurch war fortgesetzt worden, hörte das Blutspeien auf, und der Husten und Auswurf nahmen so sehr ab, daß er binnen dreien Tagen bisweilen nicht mehr als einen Eßlöffel voll auswarf. Auch die entkräftende Hitze in der Brust, und seine Engbrüstigkeit waren verschwunden. Appetit und Schlaf hatten sich wieder eingestellt, der Puls war bis auf 80 heruntergekommen, und er selbst hielt sich nun mehr für vollkommen wieder gesund.

Mit dem geschwefelten Wasserstoffgasse hat man bisher noch wenig Versuche der Art angestellt,

und

und es verdiente vorzüglich in dieser Hinsicht einer genauern Prüfung: denn in der Lungenschwindsucht leistet es wahrscheinlich die wichtigsten Dienste. Dazu kömmt noch, daß es die Natur selbst so reichlich und mit so vielen angenehmen und in dieser Krankheit vortheilhaften Nebenumständen verbunden, darbietet. Denn bekanntlich enthalten dieses Gas viele warme Mineralquellen, unter denen sich die Aachner Bäder in mancher Hinsicht vorzüglich auszeichnen. Nach der neuern Analyse des Herrn Dr. Kortums enthalten 36 Unzen Wasser der dortigen sogenannten Kaisersquelle 30 Cubikzolle schwefelhaltiges Wasserstoffgas *). Eben dieser bemerkt, daß man in Aachen, in Vergleichung mit der umliegenden Gegend wirklich auffallend wenige Lungensüchtige finde. Auch Dr. Garnett zu Harrogate empfielt diese Gasart den Schwindsüchtigen. Er gibt 4 bis 5 Mal täglich ein halbes Quentchen Schwefelleber mit gleichen Theilen Kohlenpulver in warmem Wasser. Nach wenigen Tagen wurden dadurch der Auswurf frei, das Athmen leichter, und die circumscripte Röthe der Wangen verloren sich. Diese Wirkung schreibt er dem aus der Schwe-

*) D. Kortums Vollständige physikalisch-mediz. Abhandl. über die Mineralquellen und Bäder in Aachen und Burdscheid. Dortmund 1798.

Schwefelleber sich entwickelnden geschwefelten Wasserstoffgasse zu, welches sich mit dem überflüssigen Sauerstoffe in dem Körper des Schwindsüchtigen verbinde, und Wasser erzeuge, und auf diese Weise die Quelle der Krankheit verstopfe *).

*) Duncan Med. Comment. 1795. und Götting. gel. Anz. 1797. Nro 43.

Mémoire du Cit. Jurine sur l'air de la respiration; sur l'air ambiant dans les maladies; sur l'air atmosphérique comparé à celui des hôpitaux. Im Récueil périodique de la société de médecine de Paris. I XXX. — Tome V. p. 468.

Réséarches chemical, and philosophical, chiefly concerning nitrous Oxide, or dephlogisticated nitrous air, and its Respiration. By Humphry Davy. London 1800.

Berichtigungen der Druckfehler.

(Vorrede).

Seite VII. Z. 12. lese man statt: **verbrannt — verbannt.**

S. IX. Z. 8. statt: **Hospitäler — Hospitälern.**

S. XIV. Z. 4. von unten, statt: **Name — Namen.**

(Darstellung).

Seite 1. Zeile 2 u. 3. lese man statt: **in die gesammte — in der gesammten.**

S. 1. Z. 3. statt: **alle — allen.**

S. 2. Z. 6. von unten, statt: **noch — auch.**

S. 2. letzte Zeile, statt: **uustreitig — unstreitig.**

S. 3. Z. 1. statt: **Psiyhologie — Physiologie.**

S. 4. Z. 4 von unten, statt: **ein — eine.**

S. 6. Z. 4. von unten, statt: **diesem — dem.**

S. 6. Z. 3. von unten, statt: **vertheidigen — vertheidigten.**

S. 12. Z. 4. von unten, statt: **eingeschnitten — eingeschnittene**

S. 13. Z. 1. statt: **Röhren — Röhre.**

S. 15. letzte Z. in der Note, statt: **gesat — gesagt.**

S. 16. Z. 15. statt: **am Meere — vom Meere.**

S. 20. Z. 11. statt: **einer — einen.**

S. 21. Z. 3. statt: **11,1/0 — 11,1/2.**

S. 23. letzte Z. statt: **mit — aus.**

S. 27. Z. 13. statt: **3,9677 — 3,9697.**

S. 36. Z. 8. statt: **1/2 — 1/6.**

Ebendas statt: **erhielt — enthielt.**

S. 39. Z. 2. statt: **2,1/2 G. — 2,1/2 Z.**

S. 42. Z. 3 und 4. statt: **angenommen; da — angenommen, daß.**

S. 46. Z. 9. statt: **Vorbereitungsmittel — Verbauungsmittel**

S. 55. Z. 5. statt: **le Muynet — le Muguet.**

S. 56. Z. 15. statt: **andere — anderen.**

S. 58. Z. 17. statt: **ihn — ihm.**

Seite 59. Z. 5. in der Note lese man statt: Kirchheim — Kirchhayn.
S. 63. Z. 7. statt: Vereinigung — Reinigung.
Ebendas. Z. 10. statt: ersten — erstere.
S. 64. Z. 6. statt: Caminen — Camine.
S. 66. Z. 6. statt: Mitteln — Mittel.
S. 67. Z. 6 von unten, statt: entfernung — Entfernung.
S. 70. Z. 17. statt: Ziment — Zimmt.
S. 71. Z. 8. statt: bereichert — bereicherte.
S. 73. letzte Z. statt: können — könne.
S. 77. Z. 6. statt: dem Körper — den Körpern.
S. 80. Z. 16. statt: auf — durch
Ebend. Z. 2 von unten, statt: Schriften — Schrift.
S. 83. Z. 2 von unten, statt: Trachotomie — Tracheotomie.
S. 88. Z. 3 von unten, statt: schwacher — aus schwacher.
S. 92. Z. 3. statt: 12 Quart — ein Quart.
S. 93. Z. 4 von unten, statt: beitretende — lautredende.
S. 98. Zeile 11. lese statt: Arzneikunde, wie z. B. 2c. — Arzneikunde? Man läßt es unmittelbar im Magen sich entwickeln, wie z B. in 2c.
S. 104. Z. 10 ist, das, überflüssig.
S. 106. Z. 17 lese man statt: Geuß — Quaß.
S. 109. Z. 11 und 19 lese man statt: Ammoniak-Kalkerde — Ammoniak-Talkerde.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Günther, Johann Jakob,

Über den Einfluß der Entdeckung der verschiedenen Gasarten auf die Heilkunde

Cölln 1807

M.med. 399 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10286721-0